

## UMA AVALIAÇÃO DO FUNDO DE PARTICIPAÇÃO DOS ESTADOS SOB A ÓTICA DA EQUALIZAÇÃO FISCAL

Kleber Pacheco de Castro<sup>1</sup>  
Ana Carolina da Cruz Lima<sup>2</sup>

### RESUMO

O artigo realiza uma avaliação do FPE (Fundo de Participação dos Estados), buscando, para isso, embasar-se nos preceitos teóricos e práticos da equalização fiscal via transferências intergovernamentais. Seu objetivo principal é a execução de um exercício de simulação de distribuição do fundo a partir da orientação da equalização fiscal. Partindo de uma relação orçamentária e de parâmetros de eficiência dos estados, amparado por instrumentais matemáticos e econométricos (PCA, SFA), chegou-se a uma distribuição do fundo que gerou resultados significativamente mais satisfatórios – do ponto de vista da redução da disparidade orçamentária – do que a distribuição real do FPE. Os resultados indicam a existência de distúrbios distributivos. O exercício permite traçar algumas diretrizes para uma eventual reforma do FPE: a) priorizar a equalização fiscal; b) basear-se no binômio capacidade/necessidade; c) ser multidimensional; d) vincular-se a uma base de receitas mais ampla; e) reduzir seu caráter pró-cíclico; f) ser incondicional e de livre uso pelos estados; g) ser reformado junto com o sistema tributário e ter um período de transição para a mudança.

**Palavras-chave:** Fundo de Participação dos Estados; Transferências intergovernamentais; Equalização fiscal; Federalismo fiscal.

### AN EVALUATION OF THE FUND OF STATES PARTICIPATION FROM THE PERSPECTIVE OF TAX EQUALIZATION

### ABSTRACT

This paper intends to evaluate the FSP (Fund of States Participation), seeking, for this, to base itself on the theoretical and practical precepts of fiscal equalization through intergovernmental transfers. The main objective of the paper is the execution of a simulation exercise to distribute the fund in question oriented by tax equalization. Based on a budget relationship and state efficiency parameters, supported by mathematical and econometric instruments (PCA, SFA), a fund distribution was achieved that generated significantly more satisfactory results - from the point of view of reduction of budgetary disparity - than the actual distribution of the FSP. The results indicate distributive disturbances. The survey and exercise undertaken allowed to outline some guidelines for a possible reform of the FSP: (i) prioritizing fiscal equalization; (ii) be based on the binomial capacity/need; (iii) be multidimensional; (iv) be linked to a broader revenue base; (v) reduce its procyclical character; (vi) be unconditional and freely available to the states; (vii) be reformed together with the tax system and have a transition period for change.

**Keywords:** Fund of States Participation; Intergovernmental transfers; Tax Equalization; Fiscal federalism.

**JEL:** H77, H72, H70

---

<sup>1</sup> Consultor em Finanças Públicas (FINANCE – Finanças, Análise e Consultoria Econômica). Doutor em Economia (PPGCE/UERJ). E-mail: kleberpcastro@gmail.com

<sup>2</sup> Professora (nível: adjunto) do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IE/UFRJ). Doutora em Economia (CEDEPLAR/UFMG). E-mail: ana.lima@ie.ufrj.br



## 1 INTRODUÇÃO

Um dos elementos-chave inseridos no debate do federalismo brasileiro refere-se à partilha de recursos entre os três níveis governo, denominada “transferência intergovernamental”, que compreende um fluxo de recursos, obrigatórios ou não, de um nível de governo (União, estado e município) a outro (SOARES; MELO, 2016). Martinez-Vazquez e Searle (2017) evidenciam que pode haver uma tendência de desequilíbrio em favor do governo central na distribuição vertical dos recursos e/ou uma tendência à distribuição desigual entre entes do mesmo nível de governo (distribuição horizontal), pois a relação entre capacidade (de arrecadação tributária própria) e necessidade (de recursos para atender às demandas por bens e serviços públicos) é heterogênea no espaço.

As duas principais transferências incondicionais redistributivas do Brasil, o Fundo de Participação dos Estados (FPE) e o Fundo de Participação dos Municípios (FPM), apresentam os problemas apontados acima. Ambos os fundos sofreram um esvaziamento da sua base de cálculo – baseada no IR (Imposto de Renda) e no IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) – devido: a) ao favorecimento do governo central ao recolhimento de contribuições sociais em detrimento dos impostos (DORNELLES, 2008); b) à adoção de uma política de gasto tributário (renúncia) para estímulo da atividade desde a eclosão da crise do *subprime* e como base de política industrial conduzida pelo governo central (CURADO; CURADO, 2016); e c) à erosão da base industrial de incidência tributária (AFONSO; LUKIC; CASTRO, 2018).

Simultaneamente, a distribuição dos fundos entre as regiões apresenta um padrão pouco equânime (justo), derivada de algumas características de seus critérios de partilha, estabelecidos no final da década de 1980 (PRADO, 2006b). No caso do FPE, a distribuição era feita segundo uma tabela fixa de rateio desde 1989, alterada a partir de 2016 devido a uma determinação do Supremo Tribunal Federal (STF). Contudo, as alterações ocorridas nos critérios de distribuição de recursos são marginais em comparação à tabela fixa (CASTRO, 2018).

O objetivo do artigo é provar, a partir de um exercício comparativo de distribuição amparada pela teoria da equalização fiscal, que a distribuição horizontal do FPE é iníqua do ponto de vista do hiato orçamentário (entre estados). Para realização desse exercício, instrumentos metodológicos serão utilizados, como a Análise de Fronteira Estocástica (*Stochastic Frontier Analysis - SFA*) e a Análise de

Componentes Principais (*Principal Component Analysis* - PCA). O artigo apresenta diretrizes norteadoras para um novo modelo de partilha do fundo. Uma reforma do sistema de transferências intergovernamentais obrigatórias é fundamental para aprimorar o pacto federativo brasileiro.

O artigo possui três seções, além desta introdução e das considerações finais. A primeira seção apresenta o conceito de equalização fiscal e evidencia o distanciamento dos fundos de participação brasileiros desse critério. A terceira descreve a metodologia e as características da base de dados. A quarta seção analisa os resultados da avaliação com intuito de checar a pertinência da hipótese estabelecida. Em seguida são realizadas as considerações finais e propostas algumas diretrizes que deveriam ser consideradas em eventuais modificações da regra de partilha do FPE.

## **2 EQUALIZAÇÃO FISCAL E OS FUNDOS DE PARTICIPAÇÃO BRASILEIROS**

As transferências intergovernamentais são um importante pilar do processo de descentralização fiscal e do pacto político federativo, permitindo que os governos subnacionais ganhem, de fato, capacidade para executar políticas públicas (MENDES; MIRANDA; COSSIO, 2008). De outra forma, muitas localidades não teriam tal chance, devido à falta de base tributável ou às barreiras administrativas no processo de arrecadação tributária.

Nesta perspectiva, algumas características são recomendadas em um sistema de transferências, conforme ressalta Gomes (2007): a) flexibilidade para o sistema se adaptar a mudanças no padrão de demandas de bens e serviços públicos; b) manutenção da autonomia dos entes federados na escolha de políticas que atendam as prioridades locais; c) previsibilidade e regularidade dos repasses, de tal sorte que permita um bom planejamento pelos entes; e d) capacidade de não inibir a arrecadação tributária local.

Do ponto de vista estritamente redistributivo, que busque reduzir as disparidades entre localidades, as transferências intergovernamentais deveriam considerar, em seu sistema de partilha, as dimensões de capacidade (fiscal) e de necessidade (fiscal) – o que é usualmente conhecido como equalização fiscal horizontal (PETCHEY; LEVTCHENKOVA, 2007).

Desta forma, um sistema de equalização fiscal horizontal deve ter como objetivo permitir que o poder público – representado pelos governos regionais e/ou locais – possa prestar precisamente a mesma qualidade de serviço em todo o território nacional. Em outras palavras, a equalização serviria para garantir que os residentes de um país pudessem obter serviços públicos compatíveis a um nível de tributação também compatível, dado o nível de renda dos residentes (BOADWAY, 2004). A concepção básica da equalização horizontal passa, então, pelas noções de justiça, equidade e, indiretamente, eficiência (WILSON, 2007).

Para atingir a meta, o sistema deve avaliar a relação entre capacidade fiscal – o potencial que o local tem de se autossustentar – e a necessidade fiscal – o volume de recursos necessários para atingir um patamar de gastos (padrão) por habitante – sendo preponderante dimensionar o diferencial de demanda e de custos entre as regiões (DAFFLON; VAILLANCOURT, 2003). Uma região pode apresentar menor demanda por serviços públicos, devido à sua menor população. Entretanto, a prestação dos serviços nesta região pode ser muito custosa, devido às suas características geográficas ou, mesmo, econômicas. Um exemplo é a região Norte, no Brasil, que possui um menor contingente populacional, mas exige grande esforço do poder público para atender todas as suas comunidades, pois boa parte delas vive em áreas de difícil acesso.

A diferença de custos, contudo, não deve ser levada ao extremo de implicar uma equalização que proporcione neutralidade completa na provisão de serviços públicos entre regiões. Segundo Boadway (2004), não há justificativas para ofertar o mesmo nível de serviços (em quantidade e complexidade) de uma região densamente povoada em uma região rural. Ademais, a mensuração da diferença de custos entre regiões pode ser difícil (DAFFLON; VAILLANCOURT, 2003). Deve-se garantir um patamar mínimo de oferta entre todas as localidades.

Assim, a distribuição de recursos pelas transferências incondicionais redistributivas deveria adotar uma regra que fosse diretamente proporcional à necessidade de recursos das regiões (considerando os custos diferenciados) e/ou inversamente proporcional ao potencial que cada local tem para geração própria de recursos. Idealmente, um modelo de transferências equalizadoras que pretenda ser plenamente justo, deveria usar as duas dimensões em seu favor. Este é o caso do

modelo australiano, que é usualmente tomado como referência mundial, devido ao seu grau de sofisticação (PRADO, 2006a).

No caso dos fundos brasileiros, é ampla a literatura que aborda os desvirtuamentos em relação à equalização fiscal. Por exemplo, Mendes (2002) realiza uma análise do processo de “captura” de recursos oriundos de transferências no âmbito municipal e, a partir da aplicação de seis modelos econométricos *cross-section*, observa que os municípios tendem a ter maior propensão a gastar as receitas de transferências não condicionais do que as receitas próprias, o que é conhecido na literatura como *flypaper effect* (Wyckoff, 1988). Em análise convergente, Fernandez e Duarte (2012) identificam os incentivos adversos das transferências redistributivas (FPE) sobre a arrecadação tributária própria dos estados entre 2000 e 2009. Os autores utilizam um método comparativo (aos modelos canadense e australiano) para propor alguns novos critérios para distribuição do FPE.

Uma avaliação mais ampla do fundo destinado aos municípios é a proposta de Gasparini e Melo (2003). Os autores procuram verificar se o FPM atua no sentido de promover o equilíbrio socioeconômico entre municípios e, para isso, analisam a transferência pelas óticas da eficiência dos gastos municipais, da arrecadação tributária própria e da necessidade de serviços públicos locais, utilizando, para isso, o método não paramétrico da Análise Envoltória de Dados. A aplicação do exercício é restrita aos estados de Pernambuco e Rio Grande do Sul e ao ano 2000. Análise semelhante é realizada por Politi e Mattos (2013) que investigam a desigualdade de demanda fiscal dos municípios pelo FPM em 2010, usando um método comparativo de distribuição de fatores (representativos do hiato fiscal) entre classes de municípios. Os dois trabalhos apontam para falhas do FPM quanto à sua capacidade de reduzir o hiato fiscal (necessidade de financiamento) dos municípios – ideia muito próxima ao conceito de equalização fiscal horizontal. Os critérios de rateio, fundamentalmente, apresentam-se como a explicação para a baixa capacidade equalizadora do fundo. O segundo trabalho ainda sugere mudanças relacionadas à dinamização dos repasses do fundo por UF e à adoção de aspectos regionais em seu cálculo, ao invés de critérios nacionais uniformes.

Utilizando um modelo de regressão linear de corte transversal, uma avaliação do efeito das transferências intergovernamentais na equalização fiscal dos

municípios para o ano de 2010 é feita por Baião (2013), o qual mostra o baixo poder equalizador do FPM e os efeitos positivos de outras transferências, como o FUNDEB. Salto (2013) busca verificar a capacidade distributiva do FPE a partir de um modelo econométrico com dados em painel do período compreendido entre 1985 a 2009. Segundo o autor, “[...] o FPE não auxiliou no processo de redução das disparidades regionais e, pior, pode ter sido fator de intensificação das disparidades econômicas existentes”, (SALTO, 2013, p. 68).

As conclusões dos trabalhos já realizados sobre FPE e FPM parecem indicar que a partilha dos recursos dos principais fundos redistributivos existentes no Brasil possui características diametralmente opostas às melhores práticas internacionais e às diretrizes preconizadas pela teoria da equalização fiscal (horizontal). Esta contraposição, por si só, permite colocar os fundos de participação no rol das problemáticas mais importantes a serem estudadas e analisadas dentro do setor público brasileiro (PRADO, 2012).

### 3 METODOLOGIA E BASE DE DADOS

O exercício proposto compreende apurar uma distribuição ótima do FPE segundo a lógica da equalização fiscal horizontal. Em outras palavras, trata-se de verificar o *gap* fiscal dos estados após a consideração de parâmetros de capacidade e necessidade, dentro de um contexto da busca pela eficiência da administração pública. Diferente do *gap* fiscal simples – o qual pode ser facilmente verificado a partir dos indicadores de necessidade fiscal amplamente divulgados – o *gap* fiscal ajustado busca ponderar esta necessidade a partir da eficiência na arrecadação de tributos, na oferta de bens e serviços públicos e na alocação/uso dos recursos públicos (gasto público).

Intenciona-se trazer justiça à distribuição de uma transferência que deveria buscar equalizar os orçamentos: premiam-se aqueles governos que buscam a eficiência em sua administração, seja explorando melhor sua base tributária, proporcionando bens e serviços de acordo com sua demanda e/ou aplicando os recursos com mais racionalidade e menos desperdício.

Primeiramente, fica estabelecido o conceito de “*gap* fiscal” ( $GF_i$ ) como sendo a diferença entre o volume total de despesas do estado ( $DO_i$ ) e sua receita tributária bruta ( $RT_i$ ).

$$GF_i = DO_i - RT_i \quad (1)$$

Definido o *gap* fiscal, realiza-se um ajuste baseado nas estimativas de eficiência na gestão pública (arrecadação, oferta e gasto). A ideia desse ajuste consiste em levar os parâmetros orçamentários para uma posição limite de eficiência, buscando, assim, captar a real capacidade e necessidade de cada ente (AFONSO; SCHUKNECHT; TANZI, 2010).

Após o ajuste pela eficiência, o *gap* fiscal passa a indicar o nível ótimo de transferências ( $T_i^*$ ) que um estado precisa para cobrir suas necessidades.

$$T_{i,t}^* = GF_{i,t} \times \gamma_{i,t} \quad (2)$$

O fator de ajuste do *gap* orçamentário do estado  $i$  no ano  $t$ ,  $\gamma_i$ , é dado por:

$$\gamma_{i,t} = \frac{Ef_{i,t}^A \times Ef_{i,t}^G}{Ef_{i,t}^O} \quad (2.1)$$

Na qual,  $Ef_i^A$  representa a eficiência na arrecadação tributária do estado  $i$  no ano  $t$ ,  $Ef_i^G$  a eficiência no gasto público do estado  $i$  no ano  $t$ , e  $Ef_i^O$  a eficiência na oferta de bens/serviços públicos no estado  $i$  no ano  $t$ .

Para o exercício proposto, as transferências líquidas dos estados seriam, então, todas as transferências incondicionais oriundas da União (exceto do FPE) menos todas as transferências incondicionais direcionadas aos municípios. O resíduo entre o nível ótimo de transferências e as transferências líquidas ( $TL_i$ ), configuraria, assim, o nível ótimo de repasse do FPE ( $FPE_i^*$ ), representado pelas equações (3) e (3.1).

$$FPE_{i,t}^* = T_{i,t}^* - TL_{i,t} \quad (3)$$

$$TL_{i,t} = (TU_{i,t} - FPE_{i,t}) - TM_{i,t} \quad (3.1)$$

$TU_i$  representa as transferências incondicionais recebidas da União pelo estado  $i$  no ano  $t$ ,  $FPE_i$  o FPE recebido pelo estado  $i$  no ano  $t$ , e  $TM_i$  as transferências incondicionais concedidas aos municípios pelo estado  $i$  no ano  $t$ .

Deve-se observar que o nível ótimo de FPE que se obtém a partir da equação (3) seria exatamente o valor necessário para equalizar os *gaps* fiscais entre estados: a partir da necessidade orçamentária de cada estado, verifica-se o volume de recursos a ser direcionado para cada unidade, totalizando assim o orçamento do fundo. Este seria um exemplo de um sistema “aberto”, no qual o total de recursos depende, primeiramente, da distribuição visando à equalização.

Para permitir a comparação do nível ótimo de FPE com a distribuição efetiva do FPE, é necessário redistribuir o resultado obtido em (3) dentro do limite orçamentário do fundo, mantendo a participação de cada estado em cada ano:

$$FPEa_{i,t}^* = \frac{FPE_{i,t}^*}{\sum_{i=1}^{27} FPE_{i,t}^*} \quad (4)$$

Na qual  $FPEa_{i,t}^*$  representa o nível ótimo ajustado de FPE distribuído ao estado  $i$  no ano  $t$ .

O resultado obtido em (4) permite, finalmente, verificar o rateio “ideal” do FPE segundo o modelo adotado, que será comparado ao rateio efetivamente verificado. A ideia geral é obter uma forma de partilha mais equânime, do ponto de vista orçamentário.

Para a estimação do exercício proposto será aplicada a técnica da Análise de Fronteira Estocástica (SFA), cuja forma genérica de representação:

$$y_i = f(x_i)e^{-u_i}e^{v_i} \quad (5)$$

Na qual,  $y_i$  é *output* agregado da unidade  $i$ ;  $x_i$  é o *input* agregado da unidade  $i$ ;  $u_i$  é o componente de ineficiência da unidade  $i$ ; e  $v_i$  é o componente de erro/ruído aleatório da unidade  $i$ .

Supondo que a forma funcional de (5) seja uma função Cobb-Douglas, e realizando sua linearização, obtém-se (MIRANDA; CARVALHO; SILVA, 2011):

$$y_i = e^{\beta_0} \left( \prod_{j=1}^J x_{ij}^{\beta_j} \right) e^{-u_i} e^{v_i} \quad (5.1)$$

$$\log y_i = \beta_0 + \left( \sum_{j=1}^J \beta_j x_{ij} \right) - u_i + v_i \quad (5.2)$$

Nas quais  $e$  representa o número de Euler);  $x_{ij}$  o *input*  $j$  utilizado pela unidade  $i$ ; e  $\beta_j$  o coeficiente (a ser estimado) relacionado ao *input*  $j$ .

A SFA é calculada a partir de estimadores de máxima verossimilhança (Fried, Lovell & Schmidt, 2008). Além disso, assume-se que o termo de erro relacionado ao ruído aleatório ( $v$ ) segue uma distribuição normal, com média zero e variância constante  $\sigma_v^2$  e que o termo relacionado à ineficiência ( $u$ ) segue uma distribuição *half-normal*, com média  $\mu$  e variância constante  $\sigma_u^2$ . Henningsen (2018) traduz estas hipóteses em uma distribuição total de erro ( $v + u$ ) do tipo *left-skewed*. O oposto vale para o caso de uma função custo: estas hipóteses indicam para uma distribuição do tipo *right-skewed*. A definição destas hipóteses é importante, pois é a partir delas que os resultados dos modelos serão testados e validados.



A formulação apresentada em (5.2) seria a equação básica apta a estimar a fronteira estocástica  $(\beta_0 + (\sum_{j=1}^J \beta_j x_{ij}) + v_i)$  e a ineficiência das DMUs ( $u_i$ ). Desta forma, todo o exercício de estimativa de ineficiência aplicado e apresentado tem como fundamento esta equação. Adaptações são feitas no caso em que se trabalha com uma função de custos, ao invés de uma função de produção, como a apresentada em (5.2), mas sem qualquer perda da essência do exercício (SHEPHARD, 1970). Analogamente, estas equivalem, respectivamente, aos modelos DEA *output*-orientado e *input*-orientado.

Uma desvantagem do uso da função Cobb-Douglas em SFA é o fato dela não permitir avaliações com múltiplos *outputs*, pois supostamente violaria condições de convexidade. Para superar essa limitação recorreu-se à utilização da Análise de Componentes Principais (PCA), visto que esta é uma técnica estatística utilizada para analisar as relações entre muitas variáveis e explicar (resumir) estas variáveis em termos de dimensões comuns, as quais são chamadas de fatores. Segundo Hair et al. (2009), o PCA tem como um de seus principais objetivos reduzir um grande volume de informação contido em um conjunto original de dados estatísticos, buscando a menor perda possível de informações. A sequência de obtenção dos componentes principais segue sempre a mesma lógica, com a busca pela captura da variância remanescente (não captada pelos componentes anteriores) e a ausência de correlação entre os vetores. O número de variáveis da base é o limite de componentes principais obtíveis. Desta forma, é possível representar conjuntos de dados grandes em apenas poucos componentes principais, com pouca perda relativa de informação.

No caso específico da SFA a partir da forma funcional Cobb-Douglas, o PCA permite solucionar o problema dos múltiplos *outputs* ao se obter da base de *outputs* apenas o primeiro componente principal.

### 3.1 BASE DE DADOS

A base de dados foi construída para representar as relações *input/output* de três modelos de eficiência: na arrecadação tributária própria, no gasto público e na oferta de serviços públicos. O resultado foi a construção de um painel balanceado, com 28 (vinte e oito) variáveis, para as 27 (vinte e sete) UFs em um intervalo de 11

(onze) anos – totalizando 8.316 (oito mil trezentos e dezesseis) observações. As variáveis foram classificadas em cinco dimensões:

#### Quadro 1 - Dimensão 1: Base tributária (“BT”)

RR_MEDIA	=	renda média da população com 10 anos ou mais
TX_OCUP	=	população ocupada como proporção da PEA
TX_FORMAL	=	população ocupada contribuinte de inst. de previdência como proporção da população com 10 anos ou mais
EMP_FORMAL	=	número de empregados formais com vínculo ativo em 31/12

Fonte: Os autores, adaptado de PNAD/IBGE, Censo Demográfico/IBGE, PNADC/IBGE, IPCA/IBGE e RAIS/ME.

#### Quadro 2 - Dimensão 2: Arrecadação própria (“Rec”)

REC_ORCAM	=	receita orçamentária estadual
REC_TRIBUT	=	receita estadual com a arrecadação de tributos próprios

Fonte: Os autores, adaptado de EOE/STN; IPCA/IBGE.

#### Quadro 3 - Dimensão 3: Gasto público (“Des”)

DESP_ORCAM	=	despesa orçamentária estadual empenhada
INVEST	=	despesa estadual empenhada com "investimentos"
DESP_SEGUR	=	despesa estadual empenhada na função "segurança pública"
DESP_ASSIST	=	despesa estadual empenhada na função "assistência social"
DESP_SAUDE	=	despesa estadual empenhada na função "saúde"
DESP_EMPR	=	despesa estadual empenhada nas funções "trabalho", "indústria", "comércio e serviços" e "agricultura".
DESP_EMED	=	despesa estadual empenhada nas subfunções "ensino médio" e "ensino profissional", da função "educação".

Fonte: Os autores, adaptado de EOE/STN; SIOPE/MEC; IPCA/IBGE.

Quadro 4 - Dimensão 4: Oferta de serviços (“Of”)

MATRICULA	=	número de matrículas de ensino médio na rede estadual
DOCENTE	=	número de docentes de ensino médio na rede estadual
INTERNA_EST	=	número de internações hospitalares da rede estadual na UF
PROD_AMB_EST	=	produção ambulatorial da rede estadual na UF
EFETIVO_POL	=	efetivo policial (militar + civil) na UF
TX_AAGUA	=	domicílios particulares com abastecimento de água da rede geral como proporção do total de domicílios

Fonte: Os autores, adaptado de SINOPSES ESTATÍSTICAS DA EDUCAÇÃO BÁSICA/ Inep/MEC; SIH/SUS/MS; SAI/SUS/MS; ABSP/FBSP; PNAD/IBGE; CENSO DEMOGRÁFICO/IBGE.

Quadro 05 - Dimensão 5: Demanda por serviços (“Dem”)

AREA	=	área da unidade territorial
TX_MORTINF	=	número de óbitos de crianças de até 1 ano como proporção do nº de nascidos vivos na UF (x 1.000).
TX_CVLI	=	crimes violentos letais intencionais como proporção do nº de habitantes (x 100.000)
POP_MED	=	população em idade escolar do ensino médio (15 a 17 anos)
POP_3ID	=	população de 3ª idade (65 anos ou mais)
POP_TOTAL	=	população total
TX_ANALFA	=	população com 5 anos ou mais analfabeta como proporção da população com 5 anos ou mais.
RR_MEDIA	=	renda real média da população com 10 anos ou mais
POP_VULNER	=	população com 10 anos ou mais sem rendimento ou com rendimento abaixo de 1/2 SM
EX_DESOCUP	=	população desocupada como proporção da PEA
TX_FORMAL	=	população ocupada contribuinte de inst. de previdência como proporção da população com 10 anos ou mais

Fonte: Os autores, adaptado de CGIAE/SVS/MS; ABSP/FBSP; PNAD/IBGE; CENSO DEMOGRÁFICO/IBGE; PNADC/IBGE; IPCA/IBGE.

Para cada uma das 5 dimensões foi aplicado o PCA, do qual foram extraídos os componentes principais<sup>3</sup>. Estes componentes foram, por vezes, utilizados dentro dos modelos SFA, especificados a seguir. Em termos práticos, a aplicação do PCA é bastante facilitada pelo pacote *stats* do *software* R. Para atender à forma funcional

<sup>3</sup> A nomenclatura dos componentes principais obtidos a partir dessa aplicação seguiu uma lógica simples, de indicação inicial da dimensão da qual se trata, seguido de indicação da ordem do componente principal (1º, 2º, 3º...). Por exemplo, o segundo componente principal da dimensão “gasto público” (“Des”) é representado pela sigla “pcDes.PC2”.

da Cobb-Douglas linearizada, a aplicação do PCA foi feita sobre a base de dados após transformação logarítmica.

Para encontrar o nível ótimo de transferência para cada unidade, serão estimados três modelos para a apuração da eficiência dos estados via SFA, cujos resultados serão aplicados ao *gap* fiscal dos estados.

- Modelo 1 - Eficiência na arrecadação tributária própria (A): *input* é a “Base tributária”, *output* é a “Arrecadação própria”; orientação/função: *Output/Produção*:

$$pcRec.PC1_i^t = \alpha_0 + \alpha_1 pcBT.PC1_i^t + \alpha_2 pcBT.PC2_i^t + \alpha_3 pcBT.PC3_i^t + \alpha_4 T - u_i + v_i \quad (7)$$

- Modelo 2 - Eficiência no gasto público (G): *input* é a “Gasto público”, *output* é a “Oferta de serviços”; orientação/função: *Input/Custo*:

$$\ln(DESP_ORCAM)_i^t = \alpha_0 + \alpha_1 pcOf.PC1_i^t + \alpha_2 pcOf.PC2_i^t + \alpha_3 pcOf.PC3_i^t + \alpha_4 T + u_i + v_i \quad (8)$$

- Modelo 3 - Eficiência na oferta de serviços públicos (O): *input* é a “Demanda (necessidade) por serviços”, *output* é a “Oferta de serviços”; orientação/função: *Input/Produção*:

$$pcOf.PC1_i^t = \alpha_0 + \alpha_1 pcDem.PC1_i^t + \alpha_2 pcDem.PC2_i^t + \alpha_3 pcDem.PC3_i^t + \alpha_4 T - u_i + v_i \quad (9)$$

Os resultados dos testes de razão de verossimilhança e de assimetria dos resíduos (*skewness*) foram os critérios utilizados para determinação dos modelos escolhidos. Os p-valores dos parâmetros e o teste F também foram considerados em caráter eliminatório. Três pacotes estatísticos foram utilizados para a aplicação prática deste exercício no R: *plm*, *frontier* (COELLI; HENNINGSEN, 2013) e *moments*. Ressalta-se que apesar dos resultados do PCA terem dominado os exercícios de SFA, nem sempre o uso dos componentes principais se mostrou estatisticamente mais interessante do que as variáveis originais, como é o caso do modelo de eficiência no gasto público (G).

#### 4 MODELOS DE EFICIÊNCIA: RESULTADOS E TESTES

A seção apresenta a apuração do *gap* fiscal dos estados ajustados por suas eficiências, com o objetivo de verificar o nível de transferência ótima de FPE para cada UF. A apresentação dos resultados seguirá etapas, dedicando-se inicialmente

à apuração das eficiências estaduais, seguido pelo cálculo das relações de identidade que estabelecem o *gap* fiscal e o FPE ótimo. Para cada um dos três modelos de eficiência tratados serão apresentados os resultados gerais do modelo (coeficiente, erro padrão, p-valor, log da verossimilhança e eficiência média) e o teste estatístico de razão de verossimilhança (para verificar se há ou não ineficiência nas observações dos modelos).

#### 4.1 SÍNTESE DAS EFICIÊNCIAS ESTADUAIS

##### 4.1.1 Eficiência da arrecadação tributária

O resumo do resultado do modelo de eficiência da arrecadação tributária é apresentado na Tabela 01. Como este modelo trata de uma função de produção, o resumo do modelo aponta para o fato de que “a ineficiência reduz a variável endógena”, i.e., que a ineficiência na exploração da base tributária (variáveis exógenas) reduz a arrecadação tributária própria.

Observa-se que a eficiência média das UFs foi de pouco mais que 70%, além de ter sido crescente ao longo do tempo, partindo de 66% em 2006, para pouco menos que 78% em 2016. Este resultado diverge daquele obtido por Souza Júnior Gasparini (2006), que não identificaram ineficiência arrecadatória entre os estados (na média). Vale destacar, contudo, as diferenças metodológicas entre os exercícios: enquanto aqui utilizam-se dados em painel com um modelo SFA, naquele artigo utilizam-se dados *cross-sectional* com um modelo DEA.

Na verificação da robustez do modelo, constata-se que praticamente todos os parâmetros têm elevada significância estatística, haja vista que o p-valor deles é sempre próximo de zero. A exceção fica por conta da *dummy* de tempo, com um p-valor próximo de 0,1. Os retornos de escala são decrescentes, pois o somatório dos coeficientes dos indicadores selecionados para o modelo (os três primeiros componentes principais da dimensão “base tributária”) é inferior à unidade em módulo. Outro ponto que chama a atenção é o parâmetro *gamma*, que é elevado, próximo à unidade. Como ele também tem um p-valor muito baixo, isso indica que o termo de ineficiência do modelo é significativo. Isso é corroborado pelo teste de razão de verossimilhança, Tabela 02, que rejeita a hipótese nula de um modelo

OLS. O p-valor muito baixo rejeita o OLS em favor da SFA, o que significa dizer que os dados apontam para a existência de ineficiência técnica.

Tabela 1 - Resultados do modelo SFA de eficiência da arrecadação tributária

	<b>Estimativa</b>	<b>Desvio- Padrão</b>	<b>z value</b>	<b>Pr (&gt; z )</b>
(intercepto)	0,348	0,025	13,883	0,000***
pcBT.PC1	0,663	0,013	51,829	0,000***
pcBT.PC2	0,027	0,009	2,913	0,004**
pcBT.PC3	-1,214	0,023	-52,802	0,000***
mANO_DUM	0,007	0,004	1,624	0,104
<i>SigmaSq</i>	0,103	0,037	2,739	0,006**
<i>gamma</i>	0,918	0,034	26,835	0,000***
<i>time</i>	0,052	0,008	6,226	0,000***
	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
	0,664	0,677	0,690	0,702
<b>Eficiência média</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
	0,714	0,725	0,737	0,747
	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>Média</b>
	0,758	0,768	0,778	0,724

*Log likelihood value* = 233,9391

nº de *cross-sections* = 27; nº de anos = 11; nº total de observações = 297.

Nível de significância: 0,001 = \*\*\*; 0,01 = \*\*; 0,1 = \*.

Fonte: Os autores, adaptado de R; IBGE; MTE; STN.

Tabela 2 – Teste de razão de verossimilhança do modelo SFA de eficiência da arrecadação tributária

	<b>#Df</b>	<b>LogLik</b>	<b>Df</b>	<b>Chisq</b>	<b>Pr (&gt;Chisq)</b>
Modelo 1 (OLS - No inefficiency)	6	18,543	-	-	-
Modelo 2 (Error Components Frontier)	8	233,939	2	430,79	0,000***

Nível de significância: 0,001 = \*\*\*; 0,01 = \*\*; 0,1 = \*.

Fonte: Os autores, adaptado de R; IBGE; MTE; STN.

Como o modelo em questão é uma função de produção, a hipótese sobre a distribuição é de uma assimetria à esquerda, o que significa que os resultados da função *skewness* devem ser negativos. Tanto o histograma como a função *skewness* apresentam resultados de acordo com o esperado: no primeiro caso há uma tendência de concentração da distribuição mais à direita do gráfico (assimetria à esquerda), além do fato da mediana estar à direita da média; no segundo caso os resultados foram todos negativos (exceto um ano).

#### 4.1.2 Eficiência do gasto público

O resumo do resultado do modelo de eficiência do gasto público é apresentado na Tabela 03. Ao contrário do modelo anterior, trata-se de uma função de custos, pois o sumário do modelo acusa que neste modelo “a ineficiência aumenta a variável endógena”, i.e., a ineficiência na oferta de serviços públicos provocaria um aumento nas despesas públicas.

Tabela 3 - Resultados do modelo SFA de eficiência do gasto público

	<b>Estimativa</b>	<b>Desvio-Padrão</b>	<b>z value</b>	<b>Pr (&gt; z )</b>
(intercepto)	9,327	0,026	354,906	0,000***
pcOf.PC1	0,354	0,027	12,908	0,000***
pcOf.PC2	0,029	0,027	1,082	0,279
pcOf.PC3	0,142	0,024	6,031	0,000***
mANO_DUM	0,024	0,003	6,820	0,000***
<i>SigmaSq</i>	0,161	0,020	7,859	0,000***
<i>gamma</i>	0,931	0,014	64,690	0,000***
<i>time</i>	-0,010	0,008	-1,196	0,232
	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
	0,721	0,719	0,717	0,714
<b>Eficiência média</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
	0,712	0,710	0,708	0,706
	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>Média</b>
	0,704	0,701	0,699	0,710

*Log likelihood value* = 174,2385

nº de *cross-sections* = 27; nº de anos = 11; nº total de observações = 297.

Nível de significância: 0,001 = \*\*\*; 0,01 = \*\*; 0,1 = \*.

Fonte: Os autores, adaptado de R; FBSP; IBGE; MEC; MS; STN.

Observa-se, mais uma vez, que a eficiência média das UFs foi de pouco mais que 70% no período como um todo. Contudo, ao contrário da eficiência da arrecadação, neste caso, o indicador se mostrou decrescente ao longo do tempo, ainda que de forma branda, partindo de 72% em 2006, para pouco menos que 70% em 2016. Novamente verifica-se alguma diferença entre a eficiência média do estudo de Souza Júnior e Gasparini (2006) e o a eficiência média aqui identificada, respectivamente, 0,89 e 0,71.

Com exceção dos parâmetros relacionados ao segundo componente principal da dimensão “oferta de serviços” e ao tempo (*time*), o modelo mostrou significância estatística, com quase todos os coeficientes apresentando p-valor inferior a 0,1%.

Os retornos de escala são decrescentes, pois o somatório dos coeficientes dos indicadores selecionados para o modelo é inferior à unidade em módulo. Novamente, é importante destacar o parâmetro *gamma*, com resultado superior a 0,9, quando seu limite é a unidade. Dado seu p-valor extremamente baixo, pode-se inferir que termo de ineficiência do modelo é significativo.

Isso é corroborado pelo teste de razão de verossimilhança (Tabela 04), que rejeita a hipótese nula de um modelo OLS. O p-valor muito baixo rejeita o OLS em favor da SFA. Assim, os dados apontam a existência de ineficiência técnica.

Tabela 4 - Teste de razão de verossimilhança do modelo SFA de eficiência do gasto público

	#Df	LogLik	Df	Chisq	Pr (>Chisq)
Modelo 1 (OLS - <i>No inefficiency</i> )	6	19,429	-	-	-
Modelo 2 ( <i>Error Components Frontier</i> )	8	174,238	2	309,62	0,000***

Nível de significância: 0,001 = \*\*\*; 0,01 = \*\*; 0,1 = \*.

Fonte: Os autores, adaptado de R; FBSP; IBGE; MEC; MS; STN.

Como o modelo em questão é uma função de custos, a hipótese sobre a distribuição é de uma assimetria à direita, o que significa que os resultados da função *skewness* devem ser positivos. Tanto o histograma como a função *skewness* apresentam resultados de acordo com o esperado: no primeiro caso há uma tendência de concentração da distribuição mais à esquerda do gráfico (assimetria à direita), além do fato da mediana estar à esquerda da média; no segundo caso os resultados foram todos positivos.

#### 4.1.3 Eficiência da oferta de serviços

O resumo do resultado do modelo de eficiência da oferta de serviços públicos é apresentado na Tabela 05. Como este modelo trata de uma função de produção, o resumo do modelo aponta para o fato de que “a ineficiência reduz a variável endógena”, i.e., que a ineficiência no atendimento da demanda por serviços públicos reduz a oferta de serviços públicos.

Observa-se que a eficiência média das UFs foi de pouco mais que 40% – a pior dentre dos três modelos avaliados –, além de ter sido crescente ao longo do tempo, partindo de pouco menos que 38% em 2006, para pouco mais que 44% em 2016. Esta eficiência média, certamente, é a que mais diverge daquela encontrada



por Souza Júnior e Gasparini (2006), a saber 0,88. Neste caso, não apenas o método, mas também a escolha das variáveis deve ter influenciado o resultado, haja vista que estas diferem em número e tipo entre os dois estudos.

Na verificação da robustez do modelo, constata-se que praticamente todos os parâmetros têm elevada significância estatística, haja vista que o p-valor deles é sempre próximo de zero. A exceção fica por conta da terceira componente principal da dimensão “demanda por serviços”, com um p-valor próximo de 0,1. Os retornos de escala são crescentes, pois o somatório dos coeficientes dos indicadores selecionados para o modelo (os três primeiros componentes principais da dimensão “demanda por serviços”) é superior à unidade em módulo. O parâmetro *gamma* é elevado, próximo à unidade. O p-valor muito baixo indica que o termo de ineficiência do modelo é significativo.

Isso é corroborado pelo teste de razão de verossimilhança (Tabela 06), que rejeita a hipótese nula de um modelo OLS. O p-valor muito baixo (próximo de zero) rejeita o OLS em favor da SFA, o que significa dizer que os dados apontam para a existência de ineficiência técnica.

Tanto o histograma como a função *skewness* apresentam resultados próximos do esperado: no primeiro caso há uma tendência de concentração da distribuição à direita do gráfico (assimetria à esquerda), além do fato da mediana estar à direita da média; no segundo caso, os resultados foram negativos. Apenas três anos (2010, 2013 e 2014) mostraram um sinal oposto do esperado.

Tabela 5 - Resultados do modelo SFA de eficiência da oferta de serviços

	Estimativa	Desvio- Padrão	z value	Pr (> z )
(intercepto)	1,029	0,103	9,948	0,000***
pcDem.PC1	-0,896	0,022	-41,672	0,000***
pcDem.PC2	-0,385	0,025	-15,663	0,000***
pcDem.PC3	-0,005	0,018	-0,269	0,788
mANO_DUM	-0,034	0,008	-4,254	0,000***
<i>SigmaSq</i>	0,904	0,138	6,561	0,000***
<i>gamma</i>	0,965	0,009	102,425	0,000***
<i>time</i>	0,020	0,007	3,007	0,003**
	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
	0,378	0,385	0,391	0,397
<b>Eficiência média</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
	0,404	0,410	0,416	0,423
	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>Média</b>
	0,429	0,436	0,442	0,410

*Log likelihood value* = 18,513

nº de *cross-sections* = 27; nº de anos = 11; nº total de observações = 297.

Nível de significância: 0,001 = \*\*\*; 0,01 = \*\*; 0,1 = \*.

Fonte: Os autores, adaptado de R; FBSP; IBGE; MEC; MS.

Tabela 6 - Teste de razão de verossimilhança do modelo SFA de eficiência da oferta de serviços

	#Df	LogLik	Df	Chisq	Pr (>Chisq)
Modelo 1 ( <i>OLS - No inefficiency</i> )	6	241,558	-	-	-
Modelo 2 ( <i>Error Components Frontier</i> )	8	18,513	2	520,14	0,000***

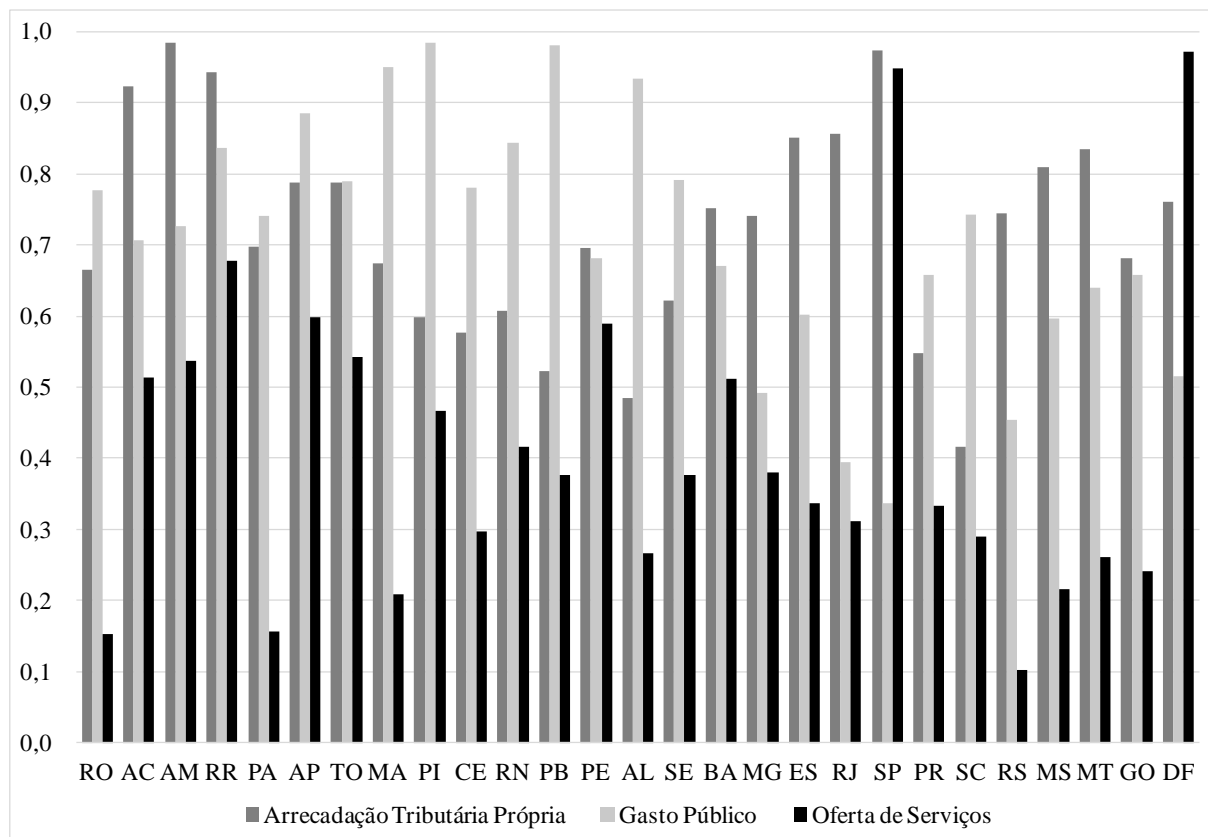
Nível de significância: 0,001 = \*\*\*; 0,01 = \*\*; 0,1 = \*.

Fonte: Os autores, adaptado de R; FBSP; IBGE; MEC; MS; STN.

#### 4.1.4 Resumo dos resultados

A média das eficiências anuais dos três modelos propostos é apresentada, por UF, no Gráfico 01. Nota-se que em todos os casos a distribuição de eficiência é bastante heterogênea entre as UFs e que não há um padrão de eficiência do ponto de vista espacial, i.e., nenhuma localidade possui índices elevados de eficiência nas três análises de eficiência.

Gráfico 1 - Eficiência dos estados: arrecadação, gasto e oferta - Média do período (2006/2016)



Fonte: Os autores, adaptado de R; FBSP; IBGE; MEC; MS; MTE; STN.

Esse comportamento pouco homogêneo da distribuição espacial da eficiência destoa do estudo de Souza Júnior e Gasparini (2006). Naquele caso, as regiões Sul e Sudeste apresentam padrão de liderança nas eficiências. Aqui, isso é verdade apenas para o Sudeste e apenas nos modelos de arrecadação tributária própria e oferta de serviços. Um ponto em comum entre os dois resultados reside na relação Norte-Nordeste de eficiência: os resultados indicam haver, na média, uma prevalência de maior eficiência nos estados da região Norte em comparação com os estados da região Nordeste.

#### 4.2 GAP FISCAL E DISTRIBUIÇÃO ÓTIMA DO FPE

Atendido o requisito das eficiências, é possível calcular o *gap* fiscal ajustado dos estados, i.e., suas respectivas necessidades de financiamento ponderadas pelo fator de ajuste baseado nos indicadores de eficiência. Esse resultado, aliado às

transferências incondicionais líquidas dos estados, permite verificar qual seria o volume de recursos ideal para cada UF, com a finalidade de cobrir o hiato.

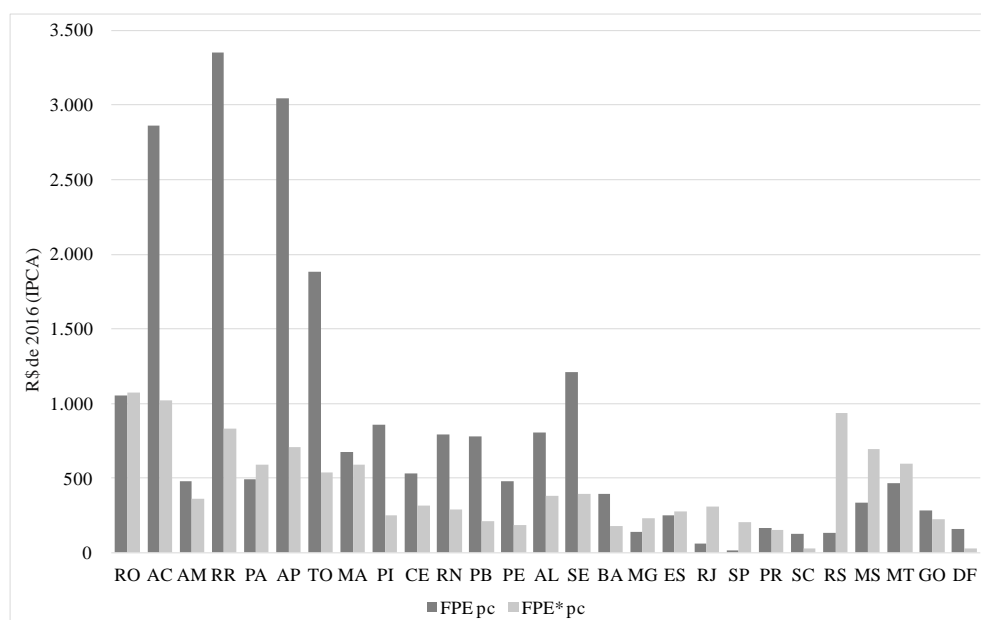
Duas simulações são realizadas: a) com sistema “fechado”, no qual o montante de recursos que compõe o FPE é limitado ao número real, efetivamente distribuído nos respectivos anos; e b) com sistema “aberto”, no qual o fundo não tem limite de recursos a serem distribuídos.

Serão priorizadas as análises da distribuição *per capita* do FPE, da partilha em % do total do FPE e da distribuição *per capita* da receita disponível<sup>4</sup>. Ainda que as simulações tenham sido feitas ano a ano, serão apresentados gráficos com resultados médios do período em estudo (2006/2016).

#### 4.2.1 Simulação da distribuição ótima do FPE em um sistema fechado

O Gráfico 02 apresenta a distribuição do FPE *per capita* por UF para a média do período analisado, segundo duas óticas: o FPE efetivamente distribuído e o FPE “ótimo” simulado em um sistema fechado.

Gráfico 2 - FPE distribuído aos estados por habitante: efetivo e ótimo - Média do período (2006/2016)



Fonte: Os autores, adaptado de R; IBGE; STN.

<sup>4</sup> Entende-se como receita disponível dos estados a arrecadação de recursos próprios, mais as receitas de transferências constitucionais e legais obrigatórias da União (inclusive FPE), menos as receitas de transferências constitucionais e legais obrigatórias para os municípios.

Há uma grande heterogeneidade na distribuição efetiva do FPE entre estados. As regiões Norte e Nordeste auferem um volume de recursos relativamente mais elevados do que as demais regiões. A explicação para tal evidência reside na baixa renda *per capita* destas regiões à época da edição da Lei Complementar nº 62 de 1989, que fixou os coeficientes de distribuição do fundo, além de ter determinado uma destinação de 85% dos recursos para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Neste caso, enquanto alguns estados auferem uma receita de FPE superior a R\$ 3.000 por habitante/ano, outros auferem menos de R\$ 100 por habitante/ano.

No caso do FPE com distribuição ótima, percebe-se uma menor variância na distribuição entre estados. Apenas RO e AC receberiam mais do que R\$ 1.000 por habitante/ano, enquanto estados que recebiam valores extremamente baixos – como SP – teriam sua receita de FPE aumentada. Esta simulação, contudo, não impediu que alguns estados passassem a ter um patamar muito baixo de receita do fundo, como é o caso de SC e DF. A explicação reside no fato destes governos terem maior capacidade de gerar suas próprias receitas.

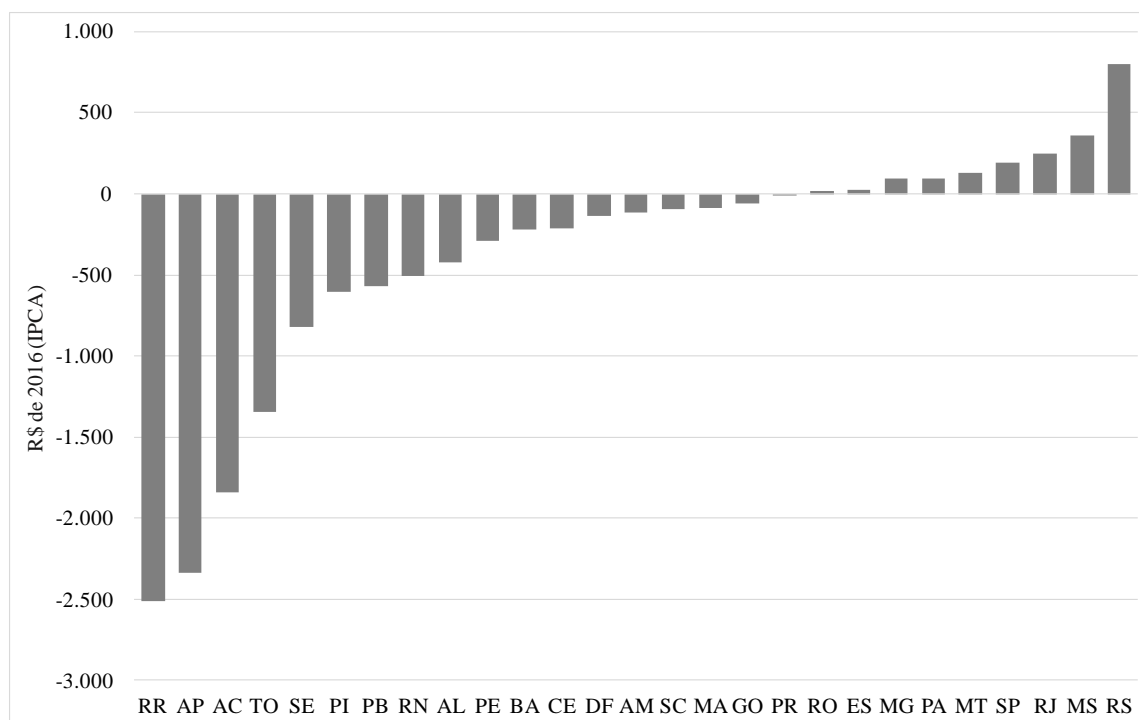
Ainda assim, vale o registro da abrupta queda no coeficiente de variação entre distribuições: enquanto no rateio efetivo do FPE este indicador foi de 113,7, no FPE otimizado ele chegou a 68,1 – uma redução de quase 40% na extensão da variabilidade em relação à média da amostra.

O Gráfico 03 apresenta, no formato de *ranking*, o ganho/perda de recursos do FPE em cada governo, caso a distribuição ótima do FPE viesse a substituir a distribuição efetiva (atual) do FPE. Observa-se que a grande maioria dos estados (dezoito) teria perda de receita em favor dos 9 (nove) restantes – sairiam perdedores de uma eventual nova regra de partilha do FPE que resultasse na distribuição ótima simulada. Nos extremos do *ranking*, com maior e menor ganho, respectivamente, estão RS e RR. Essa configuração, por si só, mostra a enorme barreira política que teria de ser transposta para uma eventual revisão da distribuição horizontal do fundo.

A distribuição do FPE em termos *per capita* dá uma boa dimensão da repartição relativa do fundo, porém, deixa em aberto a análise dos dados absolutos. A ponderação dos resultados *per capita* pelas respectivas populações estaduais permite identificar a participação de cada UF no total de recursos distribuído pelo fundo, o que é apresentado no Gráfico 04.

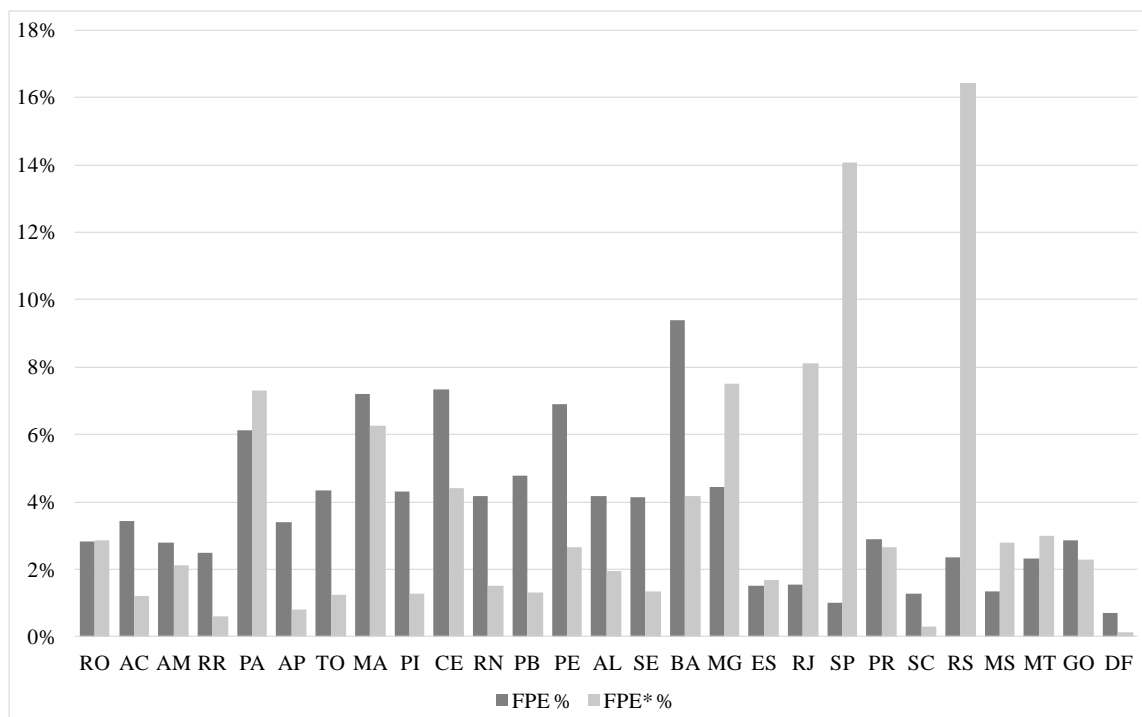
Sob esta ótica, fica evidente o ganho obtido pelos estados de Sudeste e Sul a partir do FPE ótimo. RS, SP e RJ teriam um expressivo incremento de participação no fundo. MG também teria aumento relevante. Não é coincidência que 3 (três) destes 4 (quatro) estados tenham passado, no período recente, por grave crise fiscal. Como este exercício trabalha com dados relativamente recentes e baseia sua distribuição em uma relação orçamentária (*gap* fiscal ajustado pelas eficiências mais transferências líquidas), é natural que esta partilha incorpore não apenas uma correção estrutural de um fundo que permaneceu “congelado” por muitos anos, como também inclua um elemento conjuntural, com maior destinação de recursos aos governos mais débeis do ponto de vista fiscal. Essa constatação da análise é um elemento importante para ajudar a definir o escopo normativo para um novo FPE.

Gráfico 3 - FPE distribuído aos estados por habitante: diferença entre efetivo e ótimo - Média do período (2006/2016)



Fonte: Os autores, adaptado de R; IBGE; STN.

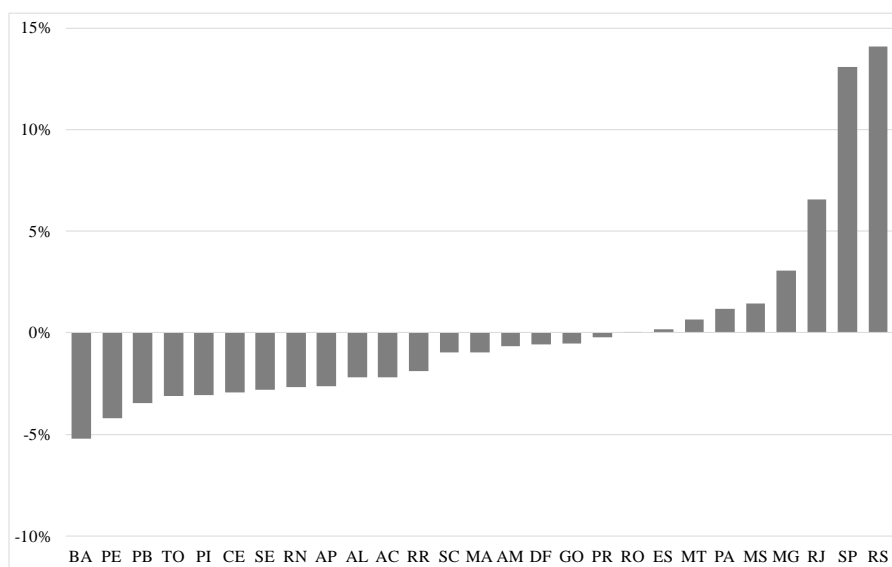
Gráfico 4 - Rateio do FPE em % do total: efetivo e ótimo - Média do período (2006/2016)



Fonte: Os autores, adaptado de R; IBGE; STN.

No *ranking* de ganho/perda de participação no total do fundo, apresentado no Gráfico 05, mais uma vez fica evidente como a maioria dos estados incorreria em perda de representatividade na distribuição do FPE.

Gráfico 5 - Rateio do FPE em % do total: diferença entre efetivo e ótimo - Média do período (2006/2016)



Fonte: Os autores, adaptado de R; IBGE; STN.

Se no *ranking* de ganho/perda *per capita* os estados que incorriam nas maiores perdas se situavam na região Norte, neste caso, com a avaliação fundada em valores absolutos, os estados que verificam a maior perda de participação neste exercício são da região Nordeste (BA, PE e PB), haja vista o maior contingente populacional destes com relação àqueles. Do lado oposto, RS e SP, mais uma vez surgem em destaque com elevados ganhos: 14 e 13 pontos percentuais na participação, respectivamente.

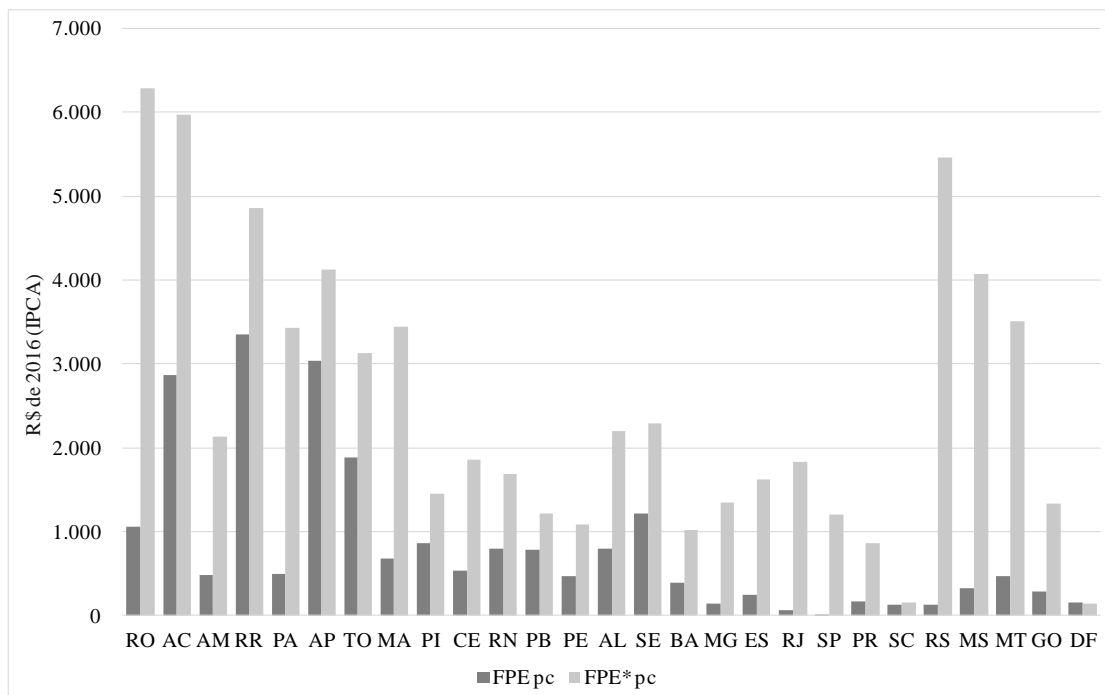
#### **4.2.2 Simulação da distribuição ótima do FPE em um sistema aberto**

A simulação para o sistema “aberto”, supõe que não haveria limites de recursos para a composição do FPE ou que o volume seria dado pela necessidade de financiamento dos governos estaduais. Por se tratar apenas de uma alteração no tamanho do fundo e não de sua repartição, antecipa-se que a distribuição em termos absolutos não se diferencia do FPE otimizado em sistema fechado. Foca-se a análise, então, na distribuição *per capita*.

O Gráfico 06 apresenta a distribuição do FPE *per capita* por UF para a média do período analisado, segundo duas óticas: o FPE efetivamente distribuído e o FPE “ótimo” simulado em um sistema aberto. Fica clara a diferença entre os dois sistemas de composição do fundo, pois no sistema aberto apenas o DF apresentaria perda de receita em termos *per capita*.



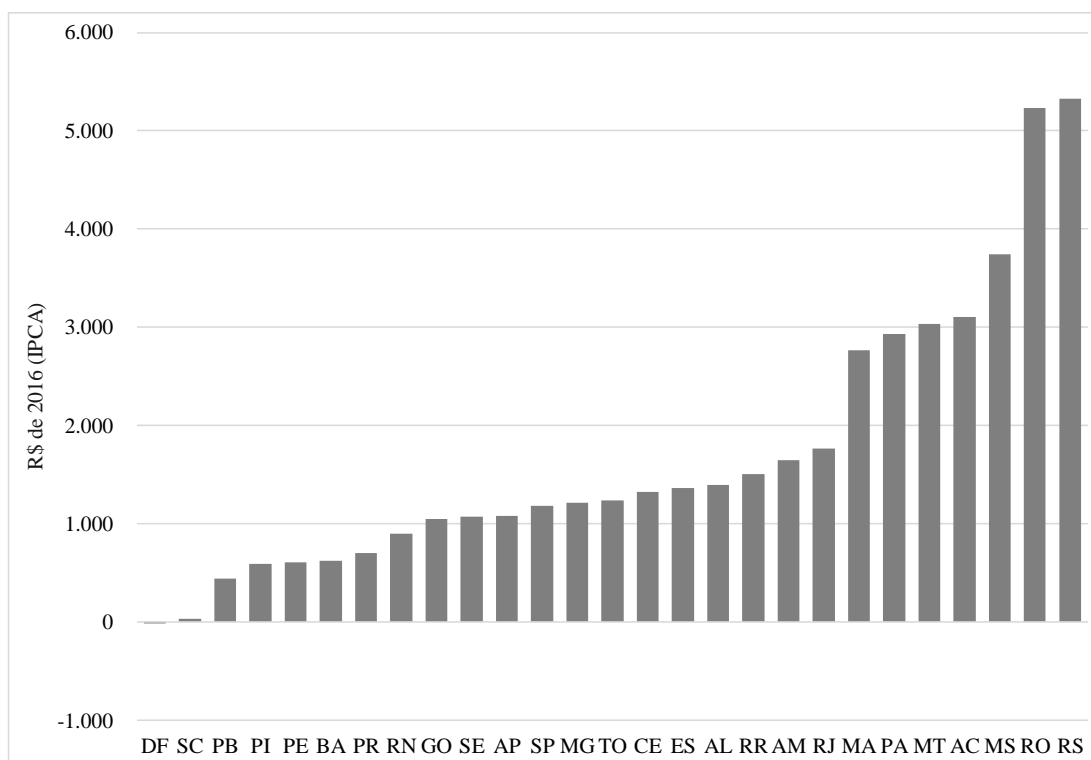
Gráfico 6 - FPE distribuído aos estados por habitante: efetivo e ótimo (FPE de sistema aberto) - Média do período (2006/2016)



Fonte: Os autores, adaptado de R; IBGE; STN.

Ainda que quase todos os estados tenham obtido ganho relativo de receita do fundo com o FPE otimizado de sistema aberto, o estado do RS continuou sendo o maior beneficiário da nova distribuição. Como mostra o Gráfico 07, outros estados que se destacavam no sistema fechado, como SP, RJ e MG, aparecem apenas em posição intermediária na nova sistemática. Apesar disso, a queda no coeficiente de variação da situação inicial (FPE efetivo) para a situação final (FPE ótimo) foi precisamente a mesma daquela observada no exercício com sistema fechado, de 113,7 para 68,4, indicando uma distribuição menos heterogênea. Esse indicador também demonstra retração quando calculado para a receita disponível dos estados nesta simulação (de 40,6 para 38,8), porém, em menor intensidade do que aquela verificada no FPE com sistema fechado.

Gráfico 7 - FPE distribuído aos estados por habitante: diferença entre efetivo e ótimo (FPE de sistema aberto) - Média do período (2006/2016)



Fonte: Os autores, adaptado de R; IBGE; STN.

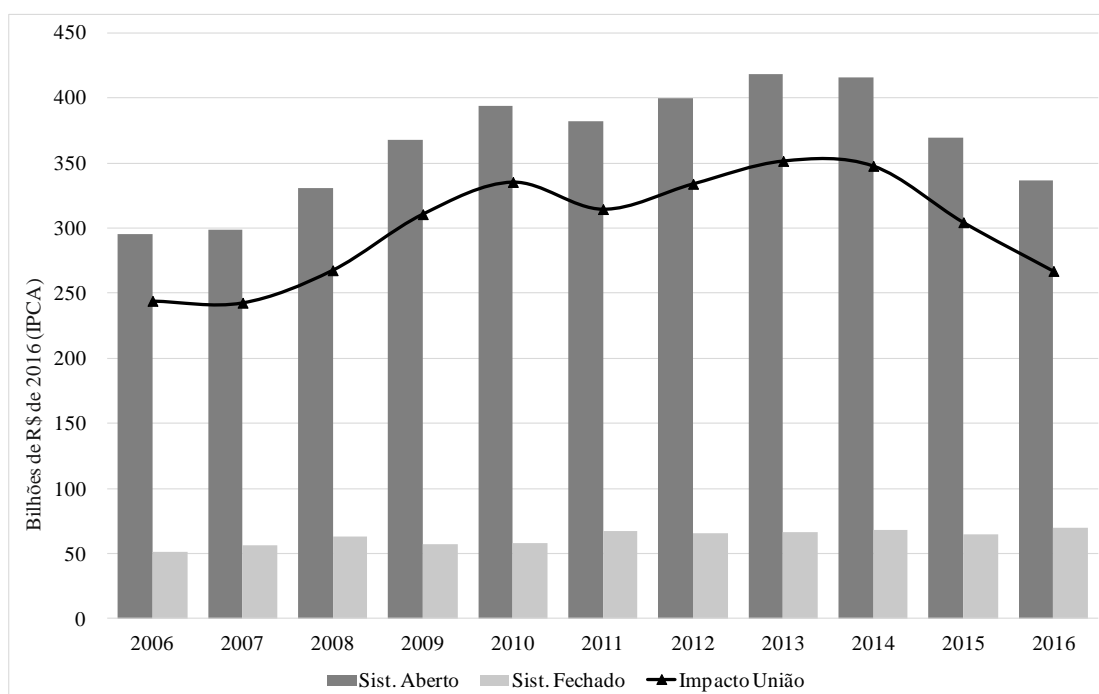
Ao contrário do resultado do sistema fechado, neste caso, o fato de (quase) todos os governos verificarem ganho de receitas após a otimização tornaria muito mais factível, do ponto de vista político, a alteração nas regras do fundo. O problema residiria em outro aspecto: o custo para a União seria proibitivo. Ao longo dos 11 (onze) anos da série analisada, o impacto fiscal total acumulado para cobrir um sistema aberto do FPE, segundo os critérios deste exercício, seria de R\$ 3,3 trilhões (à preços de 2016) para além do volume de recursos do sistema fechado. O impacto anual pode ser visto no Gráfico 08.

Ou seja, se do ponto de vista da disputa horizontal (entre estados) por recursos um FPE com sistema aberto seria viável politicamente, do ponto de vista da disputa vertical (entre esferas de governo) por recursos este seria impraticável. Com um custo total médio real superior a R\$ 360 bilhões/ano (à preços de 2016), este esquema teria um peso no orçamento superior a muitas pastas importantes, como, por exemplo, educação e saúde. Para ilustrar, esta cifra representa aproximadamente  $\frac{3}{4}$  (três quartos) dos benefícios pagos pelo INSS, principal

despesa da União em área finalística (despesa não financeira) em 2016, segundo o Portal da Transparência (BRASIL, 2018).

Assim, do ponto de vista prático, faz pouco sentido em apostar em um sistema aberto como solução para o FPE. Mesmo que um sistema fechado se mostre de difícil consenso ou coalizão, o sistema aberto soa inviável do ponto de vista fiscal, especialmente em uma época na qual o setor público nacional tenta se reestruturar e reequilibrar suas finanças.

Gráfico 8 - Volume de recursos do FPE ótimo segundo o sistema de financiamento - 2006/2016



Fonte: Os autores, adaptado de R; IBGE; STN.

#### 4.3 O FPE ÓTIMO É REALMENTE ÓTIMO?

Ao longo de toda a análise de resultados, o FPE resultante do exercício de simulação proposto foi chamado de “ótimo”. A definição de ótimo pode ser um tanto quanto subjetiva, dependendo do propósito que se deseja impor ao fundo. No artigo, a preocupação é melhorar a distribuição do ponto de vista orçamentário, tendo como máxima a ideia da equalização fiscal, que em termos parciais poderia ser encarada como uma redução do hiato entre necessidades de gastos e capacidades de geração de receita. Para a definição de *gap* fiscal feita na seção metodológica, o FPE ótimo atende os objetivos pretendidos.

O exercício executado indica, fundamentalmente, que o sistema de partilha do FPE passa à margem de um sistema que se preocupe minimamente com a equalização fiscal. Na verdade, a distribuição do FPE atual é tão ineficiente, que praticamente qualquer proposta de reforma do FPE fundada nos ideais da equalização fiscal caminhará para uma repartição mais justa do ponto de vista do equilíbrio orçamentário intra estados.

Encontrar uma fórmula ideal para o FPE, contudo, é uma tarefa bem mais complicada, por implicar mudanças significativas no estado atual das finanças públicas e, conseqüentemente, gerar barreiras políticas. Desta forma, não se pretende apontar para uma regra ideal para uma eventual reforma do fundo, mas apenas apontar diretrizes que contribuam para alcançar tal objetivo, da mesma forma que evidenciam Mendes, Miranda e Cossio (2008) e Prado (2012).

Tendo em vista essa observação, são apresentados os pontos que deveriam guiar uma reforma do FPE: a) sistema de equalização fiscal-orçamentário; b) equalização fiscal baseada no binômio necessidade/capacidade; c) composição dos recursos do fundo vinculada a uma fonte de receitas de base mais ampla que apenas o IR e IPI; d) sistema paramétrico, baseado em indicadores divulgados por órgãos oficiais com frequência de atualização anual; e) ao invés de estar vinculado à arrecadação do ano corrente, a formação do fundo poderia seguir uma média móvel do crescimento da arrecadação; e f) manutenção do caráter de incondicionalidade e livre alocação das receitas.

Entende-se a necessidade de alterar o sistema que é, segundo Prado (2006b), rústico. A LC nº 143 de 2013, que deveria reverter o congelamento dos coeficientes de rateio dado pela LC nº 62 de 1989, sequer teve essa capacidade e incorporou parcialmente parâmetros que conferem algum grau de dinamismo ao critério (Castro, 2018). Verifica-se certo atraso, pois são utilizados os mesmos parâmetros da criação do fundo: população e renda *per capita*. O uso de mais informações estaduais, geradas por diversos órgãos públicos, seria um caminho interessante para desenhar uma melhor distribuição dos recursos do FPE.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Alicerçado na teoria da equalização fiscal, este trabalho verificou a hipótese da existência de uma distribuição horizontal inadequada no FPE, do ponto de vista da redução dos hiatos orçamentários entre governos estaduais.

A concepção da equalização fiscal tem em sua fundamentação a preocupação com a provisão homogênea de bens e serviços públicos aos habitantes em todo o território nacional. O propósito da equalização fiscal está diretamente relacionado ao equilíbrio socioeconômico do ponto de vista regional. A diferença neste caso está na forma como a condução para o abrandamento das desigualdades socioeconômicas ocorre: para a equalização fiscal, o instrumento é o equilíbrio dos orçamentos regionais; para o FPE (atual), o instrumento é o repasse concentrado de recursos para as regiões mais pobres.

Partindo de uma relação contábil dos orçamentos estaduais, balizada pelas características de cada UF (representadas pelas eficiências), um modelo alternativo de distribuição do FPE foi simulado e comparado à distribuição real do FPE. Esta simulação foi amparada por instrumentais matemáticos e econométricos (PCA e SFA). Os resultados indicam haver uma melhora no rateio final. A receita disponível dos estados tornou-se menos heterogênea, quando aplicada a distribuição alternativa, denominada de FPE “ótimo”. O resultado corrobora a hipótese levantada inicialmente, agregando mais uma evidência científica ao rol de estudos que se dedicou a debater as limitações do FPE.

A análise contribui para que diretrizes sejam traçadas, com o intuito de subsidiar propostas de reforma do FPE: a) sistema deve ser baseado no princípio da equalização fiscal; b) modelo deve ser fundado em parâmetros que reflitam a capacidade e a necessidade de cada estado, além de buscar “premiar” as boas gestões; c) diversas dimensões de indicadores devem ser utilizadas; d) fundo deve ter seus recursos vinculados a uma base ampla; e) a vinculação de recursos deve prever uma forma menos pró-cíclica de distribuição de recursos; f) deve manter seu caráter de incondicionalidade para o recebimento e de livre alocação dos recursos recebidos. Além disso, a mudança deve prever um período de transição e fazer parte de uma reforma tributária ampla.

Espera-se contribuir para o debate público em torno do FPE, do sistema de transferências intergovernamentais como um todo e do sistema tributário. Na

expectativa de ver o Congresso Nacional aberto à modernidade e suas decisões baseadas em evidências empíricas concretas, o artigo deixa em aberto uma agenda para a elaboração de uma proposta de mudança do FPE que vise uma sustentabilidade distributiva no longo prazo. Alguma fórmula que procure ser justa e dinâmica. Que compreenda as idiossincrasias regionais e as faça valer em sua repartição. Que não permita que o federalismo brasileiro se enfraqueça. Que permita um país melhor para todos.

## REFERÊNCIAS

AFONSO, A.; SCHUKNEECHT, L.; TANZI, V. Public sector efficiency: evidence for new EU member states and emerging markets. **Applied Economics**, v. 42, n. 17, p. 2147-2164, 2010. <https://doi.org/10.1080/00036840701765460>.

AFONSO, J. R. R.; LUKIC, M. R.; CASTRO, K. P. ICMS: crise federativa e obsolescência. **Revista Direito GV**, v. 14, n. 3. p. 986-1018, 2018. <https://doi.org/10.1590/2317-6172201837>.

BAIÃO, A. L. **O papel das transferências intergovernamentais na equalização fiscal dos municípios brasileiros**. 2013. Dissertação (Mestrado). EBAPE/FGV, 2013. Disponível: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/10988>.

BOADWAY, R. The Theory and Practice of Equalization. **Cesifo Economic Studies**, v. 50, n. 1, p. 211-254, 2004. <https://doi.org/10.1093/cesifo/50.1.211>.

BRASIL. Portal da Transparência. Ministério da Transparência e Controladoria-Geral da União, 2018. Disponível em: <http://www.portaltransparencia.gov.br/>

CASTRO, K. P. Novo critério de rateio do fundo de participação dos estados: efetivo ou inócuo? **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, v. 23, n. 76, p. 397-412, 2018. <http://dx.doi.org/10.12660/cgpc.v23n76.74989>.

COELLI, T. J.; HENNINGSEN, A. **frontier**: Stochastic Frontier Analysis. R package version 1.1. 2013. Available: <http://CRAN.R-Project.org/package=frontier>

CURADO, M.; CURADO, T. Uma estimativa dos custos fiscais da política industrial recente (2004-2016). **Texto para Discussão**, n. 2248, 2016. Disponível em : [https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/05122016td\\_2248.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/05122016td_2248.pdf)

DAFFLON, B.; VAILLANCOURT, F. Problems of equalisation in Federal Systems. In: **Intergovernmental fiscal transfers: principles and practice**. In: BOADWAY, A.; SHAH, A (Ed.). Washington: World Bank, 2007. p. 361-396.

DORNELLES, F. O Sistema Tributário da Constituição de 1988. In: DANTAS, B.; CRUXÊN, E.; SANTOS, F.; MAGO, G. Brasília **Constituição de 1988**: O Brasil 20 anos depois. Estado e Economia em Vinte Anos de Mudanças, Brasil: Ed. Senado Federal, 2008. p. 1-28. (V. iv).

FERNANDEZ, A. C.; DUARTE, J. Federalismo e transferências obrigatórias: Uma discussão prospectiva sobre a distribuição do Fundo de Participação dos Estados – FPE. Secretaria do Tesouro Nacional. **Texto para Discussão**, n. 2, 2012. <https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/4260>

FRIED, H.; LOVELL, C.; SCHMIDT, S. **The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Growth**. New York: Oxford University Press, 2008.

GASPARINI, C. E.; MELO, C. S. L. **Equidade e eficiência municipal**: uma avaliação do Fundo de Participação dos Municípios - FPM. Brasília: STN, 2003.

GOMES, E. C. S. Fundamentos das transferências intergovernamentais. **Revista do Tribunal de Contas da União**, v. 38, n. 110, p.28-40, 2007.

HAIR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAN, R. L. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HENNINGSEN, A. **Introduction to Econometric Production Analysis** with R. 2. ed. Copenhagen: Department of Food and Resource Economics, University Of Copenhagen. 370 p., 2018. Available: <http://leanpub.com/ProdEconR/>

MARTINEZ-VAZQUEZ, J.; SEARLE, B. Challenges in the Design of Fiscal Equalization and Intergovernmental Transfers. In: MARTINEZ-VAZQUEZ, J.; SEARLE, B. (Ed.). **Fiscal Equalization**: Challenges in the Design of Intergovernmental Transfers. New York: Springer, 2007. p. 3-10.

MENDES, M. **Descentralização fiscal baseada em transferências e captura de recursos públicos nos municípios brasileiros**. 2002. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, 2002. Disponível em: <http://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/95141>

MENDES, M.; MIRANDA, R. B.; COSSIO, F. B. Transferências Intergovernamentais No Brasil: Diagnóstico e Proposta de Reforma. Consultoria Legislativa do Senado Federal, **Texto para Discussão**, Brasília, n. 40, 2008.

MIRANDA, R.; CARVALHO, A.; SILVA, F. Eficiência Tributária dos Estados Brasileiros Mensurada com um Modelo de Fronteira Estocástica Ponderada. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 42, n. 4, p. 843-860, 2011.

PETCHEY, J. D.; LEVTCHENKOVA, S. Fiscal Capacity Equalization and Economic Efficiency: The Case of Australia. In: MARTINEZ-VAZQUEZ, J.; SEARLE, B. (Ed.). **Fiscal Equalization**: Challenges in the Design of Intergovernmental Transfers., New York: Springer, 2007. p. 13-30.

POLITI, R.; MATTOS, E. Intergovernmental Transfers and Fiscal Equalization across Regions: A standardized analysis for Brazilian municipalities. In: CONFERENCE ON INCOME, WEALTH, AND WELL-BEING IN LATIN AMERICA, **Proceedings...** Rio de Janeiro: IBGE, 2013. p. 1-18.

PRADO, S. **Equalização e federalismo fiscal: uma análise comparada – Alemanha, Índia, Canadá e Austrália.** Rio de Janeiro: Konrad-Adenauer-Stiftung, 2006a.

PRADO, S. Transferências intergovernamentais na federação brasileira: Avaliação e alternativas de reforma. Brasília: Fórum Fiscal dos Estados Brasileiros. **Caderno Fórum Fiscal**, n. 6, 2006b. Disponível em:  
[http://www.efaz.fazenda.pr.gov.br/arquivos/File/Forum\\_Fiscal\\_dos\\_Estados/FFEB\\_Caderno\\_n\\_6.pdf](http://www.efaz.fazenda.pr.gov.br/arquivos/File/Forum_Fiscal_dos_Estados/FFEB_Caderno_n_6.pdf)

PRADO, S. **FPE - Equalização estadual no Brasil:** Alternativas e simulações para a reforma. Rio de Janeiro: FGV Projetos, 2012.

SALTO, F. S. A. **economia política das transferências fiscais no Brasil:** o Fundo de Participação dos Estados (FPE) contribuiu no processo de redução das disparidades regionais entre 1985 e 2009? 2013. Dissertação (Mestrado). EAE-SP/FGV, 2013. Disponível em:  
<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/10635>

SHEPHARD, R. W. **Theory of Cost and Production Functions.** Princeton: Princeton University Press, 1970.

SOARES, M. M.; MELO, B. G. condicionantes políticos e técnicos das transferências voluntárias da União aos municípios brasileiros. **Revista de Administração Pública**, v. 50, n. 4, p. 539-562, 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7612138727>.

SOUZA JÚNIOR, C. V. N.; GASPARINI, C. E. Análise da equidade e da eficiência dos estados no contexto do federalismo fiscal brasileiro. **Estudos Econômicos** (São Paulo), v. 36, n. 4, p. 803-832, 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-41612006000400006>.

WYCKOFF, P. A bureaucratic theory of flypaper effects. **Journal of Urban Economics**, v. 23, n. 1, p. 115-129, 1988. [https://doi.org/10.1016/0094-1190\(88\)90009-5](https://doi.org/10.1016/0094-1190(88)90009-5).