

Rendas do petróleo e eficiência tributária dos municípios brasileiros

Carlos Roberto Alves Queiroz

FEA-USP

craqueiroz@gmail.com

Fernando Antonio Slaibe Postali¹

Departamento de Economia/FEA-USP

postali@usp.br

Resumo

O anúncio da descoberta de petróleo na camada do pré-sal da plataforma continental brasileira trouxe à tona diversas propostas de redistribuição das rendas do petróleo, atualmente concentradas em poucos Municípios. Este artigo tem como objetivo contribuir com esta discussão, investigando se o advento destas receitas reduziu o esforço fiscal das localidades atualmente contempladas. Para isso, utilizou-se o método de fronteiras estocásticas de produção com efeitos de ineficiência, desenvolvido em Battese e Coelli (1995). Neste modelo, as arrecadações tributária, de IPTU e de ISS per capita dos Municípios foram consideradas variáveis de produção dependentes e as ineficiências na arrecadação tributária foram modeladas como função das rendas do petróleo. Os resultados mostram a existência de uma relação positiva entre o grau de dependência de *royalties* e participações especiais – medido pela participação destes recursos nas receitas correntes dos Municípios – e as ineficiências técnicas na coleta dos impostos municipais. Trata-se de um indício de que o usufruto de rendas do petróleo reduz o esforço fiscal dos Municípios beneficiados.

Palavras-chave: *royalties* do petróleo, fronteira estocástica, impostos municipais.

Classificação JEL: H21, H71.

Área 4: Economia do Setor Público.

Abstract

The announcement of discovery of oil in the pre-salt layer of the Brazilian continental shelf has brought several proposals for redistribution of oil rents, currently concentrated in a few municipalities. This paper aims to contribute to this discussion by investigating whether the advent of such revenues reduced the tax effort of the currently benefited districts. For this, we estimate a stochastic frontier based on the methodology of Battese and Coelli (1995), using the collection per capita of IPTU and ISS as variables of tax production. In this model, the inefficiencies in tax collection are modeled as a function of oil revenues. Results suggest the existence of a positive relationship between the degree of dependence on royalties and special participation – measured by the share of these rents in the current revenues of municipalities – and the technical inefficiencies of collecting municipal taxes. This is an indicative that the enjoyment of oil revenues reduces the tax effort of the benefited municipalities.

Keywords: oil royalties, stochastic frontier, municipal taxes.

JEL Classification: H21, H71.

¹ Endereço para correspondência: Av. Prof. Luciano Gualberto, 908, Cidade Universitária. CEP 05508-900, São Paulo-SP.

1. Introdução

A norma que define o marco regulatório do setor de petróleo no Brasil (Lei Nº 9478/97, usualmente conhecida como Lei do Petróleo) estabelece os mecanismos de apropriação das rendas oriundas desta atividade pelo poder público. Na medida em que a União é a proprietária exclusiva dos recursos minerais do subsolo e da plataforma continental (Art. 20, IX da Constituição Federal), deve ser do seu interesse se apropriar de forma eficiente de tais rendas e revertê-las em benefício da sociedade. As duas principais modalidades de coleta destes recursos financeiros são os *royalties* – um imposto ad valorem de 10% sobre a receita bruta da produção de petróleo – e as participações especiais – um tributo sobre a renda dos projetos altamente produtivos. Estas receitas vêm sendo distribuídas desde o final da década de 1990 para os Estados e Municípios produtores ou afetados pela produção, alguns dos quais passaram a se beneficiar de forma expressiva de tais recursos.

No sistema vigente, as receitas do petróleo se justificam como uma compensação financeira pelos impactos e externalidades negativos que a atividade petrolífera causa às localidades onde ocorrem suas atividades produtivas. Além disso, como se trata de um recurso exaurível, a apropriação de rendas de petróleo pelas localidades produtoras pode ser entendida como uma forma de garantir o bem estar intergeracional em economias altamente dependentes de recursos finitos, nos moldes da regra de Hartwick (1977).

Diante da grande disponibilidade repentina de rendas do petróleo nos orçamentos municipais a partir da aprovação da Lei do Petróleo, surgiu a questão do impacto de tais recursos no comportamento fiscal das localidades beneficiadas, pois uma hipótese comumente estudada na literatura sobre federalismo fiscal é se Municípios beneficiários de recursos de outras unidades da federação podem perder o incentivo para buscar fontes próprias de financiamento de suas despesas (Shah, 1994). O anúncio do pré-sal, ocorrido no final de 2007, e a expectativa de considerável ampliação das rendas do petróleo deram visibilidade a esta discussão e trouxeram consigo propostas de alteração das regras de repartição das rendas do petróleo entre as unidades da federação.

O objetivo deste artigo é contribuir para o citado debate, investigando se os Municípios que passaram a se beneficiar das rendas do petróleo com o marco regulatório de 1997 reduziram seu esforço fiscal como consequência destes recursos. Para tanto, foi estimada uma fronteira eficiente de arrecadação de impostos a partir da metodologia desenvolvida por Battese e Coelli (1995), que estende o método das fronteiras estocásticas de produção (Battese, 1992) para dados em painel e, adicionalmente, considera na estimação efeitos de ineficiência técnica, e investigou-se se os *royalties* do petróleo explicam as ineficiências técnicas na arrecadação dos impostos municipais. A partir dos resultados obtidos com a fronteira estimada, também calculou-se em que grau os grandes beneficiários dos recursos do petróleo possuem esforço fiscal tecnicamente ineficiente. Os resultados encontrados sugerem haver relação positiva entre as variáveis em estudo, no sentido de que elevadas parcelas de rendas do petróleo nas receitas correntes municipais explicam a distância do Município da fronteira eficiente de arrecadação de seus impostos.

Além desta introdução, este artigo se divide em mais quatro partes. A próxima seção faz uma breve revisão das literaturas sobre federalismo fiscal e rendas do petróleo, além de apresentar um modelo ilustrativo do impacto das transferências intergovernamentais sobre o esforço fiscal de um Município; a seção 3 descreve a metodologia de fronteiras estocásticas, trazendo um breve histórico do desenvolvimento do método, enquanto que a seção 4 apresenta a base de dados utilizada e algumas estatísticas preliminares. A

seção 5 analisa os resultados obtidos e a última seção traz algumas considerações conclusivas.

2. Transferências intergovernamentais, rendas do petróleo e comportamento fiscal

A relação entre federalismo fiscal e tributação tem sido objeto de diversos estudos nos últimos anos. Tais estudos ganharam força a partir da Constituição de 1988, quando se produziu uma descentralização incompleta (Cossio, 1998), no sentido de que se dotaram os Municípios com parcela maior de recursos públicos sem a correspondente responsabilidade pela oferta de bens e serviços à população. Por federalismo fiscal entende-se, por um lado, as competências tributárias de cada unidade da federação e, por outro, o esquema de transferências governamentais com o objetivo de reduzir as desigualdades regionais de renda (Mendes, 2005). As rendas do petróleo, definidas pela Lei 9478/97 e expressas pelas receitas de *royalties* e participações especiais, também podem ser analisadas neste contexto, visto que possuem perfil distributivo, com o intuito de beneficiar os Municípios produtores de petróleo e os afetados por tais atividades.

Shah (1994) reporta evidências de diversos países emergentes em que localidades beneficiadas por transferências intergovernamentais subutilizam sua própria base tributária. Esta conclusão também se aplica ao Brasil, com o agravante de que o esforço fiscal não é levado em consideração de forma adequada no desenho das transferências constitucionais, beneficiando-se os Municípios maiores.

Cossio (1998) obtém evidências de uma relação inversa entre o esforço fiscal e as transferências intergovernamentais no Brasil, ou seja, Municípios dependentes de alta concentração de receitas de transferências tendem a reduzir seu esforço de arrecadação própria. Ribeiro e Shikida (2000) chegam à mesma conclusão para uma amostra de Municípios do Estado de Minas Gerais e Aragon e Gayoso (2005) obtém evidências análogas para cidades peruanas.

Reis e Blanco (1996) definem alguns conceitos de eficácia e capacidade tributárias com base na estimação de fronteira eficiente (Battese, 1992), concluindo pela existência de uma significativa disparidade de eficácia tributária entre os Estados brasileiros, em função de diferenças de desenvolvimento regional. Os resultados para os Municípios brasileiros com dados das décadas de 1970 a 1990 são análogos.

Se as discussões sobre as transferências intergovernamentais (da União e dos Estados para os Municípios) já motivaram uma série de contribuições para a literatura econômica do federalismo fiscal, o mesmo não se pode dizer das discussões sobre a divisão das rendas do petróleo entre os entes federativos, que, até o momento, se concentraram principalmente na própria forma de divisão destes recursos e nos impactos do recebimento destes recursos em alguns indicadores sociais e econômicos.

Em um trabalho institucional para o Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro, Quintella (2000), fez um estudo sobre a relevância dos *royalties* para a política fiscal carioca, quando os efeitos da Lei do Petróleo estavam apenas começando. Ele observou que os *royalties* permitiram ao Estado do Rio de Janeiro uma renegociação vantajosa da sua dívida junto à União e advertiu os Municípios recebedores da adequada utilização destes recursos.

Fernandes (2007) analisou os impactos dos *royalties* sobre o desenvolvimento econômico do Estado do Rio de Janeiro, através da comparação dos indicadores dos Municípios da zona de produção principal da Bacia de Campos contra os Municípios da zona limítrofe de produção. A autora observou que há um impacto relativo maior dos *royalties* sobre os gastos sociais (educação, cultura, saúde e saneamento), sobre os investimentos per capita e sobre o Índice de Qualidade dos Municípios - IQM, nos Municípios da zona de produção principal do que nos da zona limítrofe, concluindo que os recursos do petróleo são importantes fontes para financiar o desenvolvimento destes Municípios.

Givisiez e Oliveira (2008) testaram se os *royalties* alteraram os indicadores educacionais dos grandes Municípios recebedores no Estado do Rio de Janeiro. Os autores concluíram que os *royalties* não foram capazes de alterar a qualidade educacional dos grandes recebedores fluminenses. Em um trabalho que analisou o comportamento da despesa dos Municípios contemplados, Bregman (2007) verificou que os Municípios mais dependentes de *royalties* foram os que mais aumentaram a proporção de Despesas de Capital.

Em Postali (2009), os efeitos da distribuição dos *royalties* sobre o crescimento do PIB nos Municípios beneficiados foram estimados, comparando-os com os não-beneficiados, caracterizados como grupo de controle. Os resultados indicam que as localidades mais beneficiadas cresceram menos a partir do ano 2000 do que as cidades não beneficiadas. Postali e Nishijima (2008) estimaram o retorno social dos *royalties* nos Municípios contemplados, verificando que estes melhoraram seus indicadores de analfabetismo e desigualdade (Gini), mas pioraram seus indicadores de energia elétrica e IDH, com relação aos Municípios não contemplados.

Postali e Rocha (2009) utilizam um painel dinâmico de efeitos fixos para investigar o impacto dos *royalties* do petróleo nos gastos dos Municípios contemplados. A partir de um estimador de Arellano-Bond, os autores concluem que as rendas petrolíferas reduzem o esforço fiscal e aumentam a alocação de recursos orçamentários em investimento; no entanto, não há evidências de que os municípios contemplados alocam maior fatia de seus orçamentos à saúde, à educação e à energia em função dos *royalties* do petróleo.

Alguns trabalhos também têm questionado diretamente a questão da distribuição dos *royalties* e a sua concentração em poucas localidades. Serra (2003) defende a utilização de análises de impactos regionais das atividades petrolíferas para orientar as mudanças na distribuição dos *royalties*, a fim de se mitigar os efeitos negativos do período pós-esgotamento das jazidas, nas localidades afetadas. Afonso e Gobetti (2008), por sua vez, argumentam que os critérios vigentes de rateio dos *royalties* – definidos pelo marco regulatório de 1997 – não atendem aos objetivos de justiça intergeracional e geram desperdício e ineficiência em governos locais. O artigo ainda propõe alternativas de mudanças, estudando simulações sobre os impactos destas propostas.

Nesta mesma linha, Serra (2005) argumenta que a sorte geográfica teve primazia sobre a justiça intergeracional na decisão das atuais regras de distribuição, devendo, portanto, ocorrer uma inversão que privilegie a segunda em detrimento da primeira. Serra, Terra e Pontes (2006) também refletiram sobre as atuais regras de rateio dos *royalties*, argumentando que elas são benéficas a poucos, observando que eventuais mudanças são muito difíceis de serem implementadas, diante da atuação de lobbies dos atuais recebedores e da inércia legislativa.

É possível compreender a relação entre rendas extraordinárias (*windfall rents*) provenientes de transferências de outras unidades federativas, como as rendas do petróleo, e esforço fiscal a partir de um modelo ilustrativo de escolha do consumidor². Considere um munícipe representativo das preferências locais, residente em uma determinada localidade. Ele possui uma renda Y , que deve ser alocada entre o consumo de bens privados (C) e de bens públicos (G), ambos normais, e deve pagar um imposto à prefeitura, calculado pela aplicação da alíquota τ sobre a sua renda. Além disso, quanto maior o esforço fiscal, maior a receita de impostos, de forma que a arrecadação tributária da prefeitura é dada por $T = \tau EY$, onde $E \in [0,1]$ é uma variável indicativa do esforço fiscal.

Em adição à coleta de impostos locais, o orçamento da prefeitura também é financiado por transferências incondicionais do governo federal, dadas por R . Assim, o total gasto em bens públicos é dado por:

$$G = T + R = \tau EY + R$$

O consumidor representativo define o montante de esforço fiscal a partir da maximização de uma função de utilidade dependente dos dois tipos de consumo:

$$\underset{E}{\text{Max}} W(C, G)$$

Sujeito à restrição orçamentária do Município $G = \tau EY + R$ e à restrição orçamentária do consumidor $C = Y - \tau EY$. Assume-se que o munícipe representativo é avesso ao risco e que a função de utilidade é separável nos argumentos, de forma que $W(C, G) = U(C) + V(G)$. Substituindo essas restrições no problema de maximização, temos:

$$\underset{E}{\text{Max}} \{U((1 - \tau E)Y) + V(\tau EY + R)\}$$

A condição de primeira ordem do problema é dada por:

$$U'(-\tau Y) + V'\tau Y = 0$$

Onde U' e V' indicam as utilidades marginais do consumo privado e do bem público, respectivamente. Como $\tau Y > 0$ e rearranjando:

$$V' - U' = 0$$

Pela condição acima, observa-se que o montante de esforço fiscal para o financiamento da oferta de bens públicos é estabelecido de forma a se igualar as utilidades marginais de ambos os tipos de consumo (ou, analogamente, quando a razão das utilidades marginais $V'/U' = 1$).

Já o impacto das transferências sobre o esforço fiscal pode ser analisado pelo Teorema da Função Implícita. Diferenciando a condição de primeira ordem com relação a R e a E , obtém-se:

² Ver também Ribeiro e Shikida (2000).

$$V''(\tau Y dE + dR) - U''(-\tau Y dE) = 0$$

Rearranjando:

$$\frac{dE}{dR} = -\frac{V''}{(V''+U'')\tau Y} < 0$$

O sinal da derivada acima é inequivocamente negativo, sob a hipótese de aversão ao risco ($U'' < 0$ e $V'' < 0$). Deste modo, um aumento das transferências do governo federal acarretará uma redução do esforço fiscal do governo municipal.

3. Metodologia de Fronteiras Estocásticas de Produção

Conforme observado na seção anterior, a percepção de rendas do petróleo deve reduzir o esforço fiscal dos Municípios beneficiados. Definindo-se esforço fiscal de um ente público como o grau de aproveitamento da sua capacidade fiscal (arrecadação potencial), este pode ser estimado através da relação entre a arrecadação observada e a potencial estimada. Alguns autores se valeram desta relação para realizar estimações de capacidade fiscal e, após, avaliar os níveis de esforço fiscal de entidades governamentais, com o uso de métodos econométricos de estimação usuais, como Mínimos Quadrados Ordinários e Mínimos Quadrados Generalizados³. No entanto, Reis e Blanco (1996) observaram que estes métodos, por si só, não permitem obter o máximo ou o potencial de arrecadação em determinadas condições, mas simplesmente aquilo que, em média, é arrecadado nestas condições. Por esta razão, viu-se a necessidade da utilização de um método econométrico que pudesse tanto considerar as diversidades econômicas locais como, concomitantemente, estimar o máximo de arrecadação que cada local poderia obter, de acordo com as suas características próprias. O modelo desenvolvido nesta seção atende a estas necessidades.

No já citado trabalho, Reis e Blanco (1996) utilizaram o método de fronteiras estocásticas de produção no cálculo da capacidade tributária e do esforço fiscal da União e dos Estados e Municípios brasileiros. Os autores utilizaram um painel com dados quinquenais para o período de 1970 a 1990. A arrecadação potencial foi estimada com o uso das seguintes variáveis independentes (estaduais): PIB, população total, PIB industrial, população urbana e inflação. No geral, o modelo estimado apresentou um bom ajustamento para todas as esferas de governo, exceto para a esfera municipal. Com base nas estimações da capacidade tributária, os autores apresentaram os níveis de eficácia tributária por Estado da Federação e concluíram pela existência de significativas disparidades desta variável entre eles. A principal justificativa para explicar estas disparidades foi o nível de desenvolvimento dos Estados, mas os autores não comprovaram empiricamente esta afirmação.

Baptista (2002), fez um estudo que visou encontrar Municípios baianos que pudessem ser alvo de políticas de modernização e fiscalização capazes de estimular seus resultados tributários. Com o uso do método de fronteiras estocásticas de produção, o autor estimou a capacidade tributária dos Municípios a partir dos dados de PIB e população e, então, calculou a eficiência fiscal de cada um deles. Após, dividiu os Municípios em eficientes e ineficientes e, ao final, sugeriu medidas para o incremento

³ Vasconcelos *et al.* (2004) e Carvalho Jr. (2006), por exemplo.

da eficiência tributária dos ineficientes. Este autor também não se preocupou em explicar empiricamente o motivo da ineficiência de alguns Municípios da sua amostra, tal qual ocorreu em Reis e Blanco (1996). Carvalho (2008), também concluiu que o esforço fiscal nos Estados está relacionado com o grau de desenvolvimento regional, mas não estimou esta relação. Alfirman (2003) observou que nenhuma das províncias da Indonésia usa otimamente sua capacidade tributária potencial, afirmando que a evasão fiscal e a corrupção são os motivos desta ocorrência, mas, novamente, não há comprovação empírica.

Uma tentativa de se testar a relação empírica foi feita por Blanco (1998). Com o uso de dados de painel quinquenais para o período de 1970 a 1990, Blanco estimou a capacidade fiscal da União, dos Estados, dos Municípios interioranos e das Capitais. Particularmente para os Municípios, a fronteira de capacidade tributária foi estimada a partir do PIB total municipal, da participação do setor de serviços no PIB municipal, da população municipal e da inflação do período. O autor não obteve resultados satisfatórios para as capitais, mas obteve bons resultados para os Municípios do interior. Em seguida, obteve estimativas do esforço tributário das esferas de governo. Em um segundo passo, para estimar os impactos das transferências intergovernamentais sobre a arrecadação própria, o autor fez uma estimação a partir da participação das transferências nas receitas totais e outras variáveis independentes contra o esforço tributário estimado no passo anterior. Esta segunda estimação foi obtida através do método de mínimos quadrados generalizados aplicados sobre um painel de dados com efeitos aleatórios. Os resultados obtidos mostraram que nos Estados e Municípios do interior, há uma relação negativa entre transferências e esforço fiscal, bem como que as transferências voluntárias relaxam mais o esforço fiscal do que as constitucionais.

No entanto, a estimação dos efeitos de ineficiência em dois estágios, procedimento adotado em Blanco (1998), é considerada inconsistente por Battese e Coelli (1995). Estes argumentam que, na estimação do primeiro estágio, os efeitos de ineficiência são estimados sob o pressuposto de distribuição idêntica (iid). Como a estimação do segundo estágio envolve a especificação de um modelo de regressão para os efeitos de ineficiência estimados no passo anterior, este fato contraria o pressuposto de que os efeitos de ineficiência são identicamente distribuídos na fronteira estocástica. No mesmo artigo, Battese e Coelli desenvolvem um modelo de estimação de fronteiras estocásticas, cuja especificação estima simultaneamente as causas da ineficiência técnica, não ocorrendo o problema da inconsistência. Este será o método de estimação adotado neste trabalho, sendo que vários outros trabalhos já o utilizaram com resultados consistentes.

Ribeiro (1998), estimou o esforço fiscal dos Estados brasileiros na arrecadação do ICMS e os efeitos das transferências intergovernamentais, sobretudo o FPE, sobre aquele, de modo simultâneo. Os dados são para o período de 1985 a 1995. O autor conclui pela relação negativa entre arrecadação própria e transferências. Schwengber e Ribeiro (2000), em trabalho semelhante, estudaram o impacto do FPE no ICMS, para o mesmo período. Eles concluíram que estas variáveis se correlacionam negativamente. Os autores também concluíram que a Receita de Capital diminui a ineficiência tributária. Ainda no âmbito estadual, Marinho e Moreira (1999) estimaram a capacidade e o esforço fiscal dos Estados, para o período de 1991 a 1996, verificando que os Estados nordestinos possuem um esforço fiscal menor que a média nacional e que as transferências intergovernamentais estão relacionadas com este fato.

Alguns outros trabalhos que utilizam esta metodologia se concentraram na esfera municipal. Ribeiro e Shikida (2000) verificaram a existência de *tradeoff* entre receitas próprias e transferências intergovernamentais, para os Municípios mineiros. A fronteira de capacidade de arrecadação do ISS e do IPTU destes Municípios foi estimada com população total, PIB total e as participações dos PIB's agrícola e industrial no PIB total. Os efeitos de ineficiência foram estimados com as participações do FPM e das Receitas de Capital no PIB total. O modelo mostrou um bom ajustamento e os autores concluíram que o FPM aumenta a ineficiência e que as Receitas de Capital a diminuem. Ribeiro (2005) testou a hipótese de que o FPM diminui o esforço fiscal dos Municípios. Ele utilizou dados dos Municípios gaúchos entre 1990 e 1994 e observou que o FPM aumentou a eficiência dos Municípios da amostra no período, contrariando o esperado pela teoria. O autor justificou a ocorrência em face da grande variação do esforço fiscal municipal e da limitação dos dados, que não permitiu uma melhor especificação do modelo. Veloso (2008) também testou a hipótese de influência do FPM sobre o esforço municipal, para uma amostra de 3080 Municípios brasileiros, entre 2002 e 2005. Os resultados mostraram que a hipótese foi confirmada para os Municípios com população de até 20.000 habitantes e descartada para os demais.

O estudo de fronteiras estocásticas de Produção foi originalmente desenvolvido por Aigner, Lovel e Schmidt (1976), com aplicação para o estudo de eficiências técnicas de firmas. Segundo eles, a lógica econômica por trás desta modelagem é que o processo de produção está sujeito a dois distúrbios aleatórios economicamente distinguíveis, U_i e V_i , com diferentes características. O termo U_i reflete o fato de que o produto de cada firma deve estar sobre ou abaixo da sua fronteira potencial de produção. U_i tem distribuição truncada não-negativa ($U_i \geq 0$) com $U_i \sim N(0, \sigma^2)$. Já V_i é um distúrbio aleatório que pode assumir valores maiores, menores ou iguais a zero. V_i é independente e identicamente distribuído (i.i.d.), com $V_i \sim N(0, \sigma_v^2)$ e, além disso, $Cov(V_i, U_i) = 0$, para todo i . V_i indica que a própria fronteira pode variar aleatoriamente entre firmas, ou ao longo do tempo para a mesma firma. Com o uso desta especificação, a capacidade tributária de uma entidade governamental, poderá ser estimada de acordo com fatores que estão sob o seu controle (U_i) ou fora dele (V_i).

Os modelos derivados deste conceito foram suficientes para utilização nos primeiros trabalhos sobre o problema aqui estudado (Reis e Blanco, 1996; Baptista, 2002; Carvalho, 2008 e Alfirman, 2003). No entanto, como vimos, observou-se que seria necessário conhecer as fontes das diferenças entre a arrecadação observada e a potencial, ou seja, conhecer os determinantes do termo de erro U_i . O método desenvolvido em Battese e Coelli (1995), que, como dito, será utilizado nas estimações deste trabalho, modela esta solução. Estes autores propuseram um modelo para os efeitos de ineficiência técnica em uma função de fronteira estocástica de produção para dados de painel, cuja principal vantagem, em relação a estimativas em seção transversal (*cross section*), é permitir a modelagem da ineficiência técnica controlando-se para características não observáveis que permanecem constantes no tempo. A fim de se descrever brevemente o modelo, que é denominado por Fronteiras Estocásticas de Produção com Efeitos de Ineficiência, considere a seguinte função de fronteira estocástica de produção para dados de painel:

$$Y_{it} = \exp(x_{it}\beta + V_{it} - U_{it}) \quad (1)$$

Onde Y_{it} denota a produção da i -ésima firma ($i = 1, 2, \dots, N$) no t -ésimo período de tempo ($t = 1, 2, \dots, T$). x_{it} é um vetor ($1 \times k$) de insumos de produção, incluindo variáveis de controle; β é um vetor ($k \times 1$) de parâmetros a serem estimados, que representam o impacto dos insumos na produção. V_{it} são distúrbios aleatórios i.i.d. tal que $V_{it} \sim N(0, \sigma_v^2)$. U_{it} , por sua vez, são distúrbios aleatórios não-negativos, com distribuição normal truncada em zero, representando as ineficiências técnicas de produção. Assume-se que $U_{it} \sim N(z_{it}\delta, \sigma^2)$, onde z_{it} são as variáveis explicativas das ineficiências técnicas, e δ é um vetor ($1 \times m$) de coeficientes a serem estimados. Desta forma, as ineficiências são definidas pela seguinte especificação:

$$U_{it} = z_{it}\delta + W_{it} \quad (2)$$

Na qual $W_{it} \sim N(0, \sigma^2)$ é uma variável aleatória truncada no ponto $-z_{it}\delta$.

No âmbito do problema fiscal em tela, há dois tipos distintos de variáveis. Os *insumos* x_{it} são os determinantes da produção via coeficientes β , os quais indicam se tais variáveis expandem ou contraem a fronteira, isto é, se aumentam ou diminuem a capacidade de arrecadação tributária do município. Os insumos podem ser o PIB municipal, sua população, entre outras variáveis. As variáveis de *ineficiência*, por sua vez, são aquelas que explicam a distância de sua arrecadação em relação à fronteira eficiente estimada. Estas são as variáveis z_{it} e os coeficientes δ indicam seu impacto no esforço fiscal do município. No caso aqui estudado, as rendas do petróleo serão a variável de interesse dentre este conjunto de covariadas.

O modelo definido pelas equações (1) e (2) pode ser linearizado e sintetizado no seguinte sistema, a ser estimado simultaneamente por máxima verossimilhança:

$$\begin{aligned} \ln Y_{it} &= x_{it}\beta + V_{it} - U_{it} \\ U_{it} &= z_{it}\delta + W_{it} \end{aligned} \quad (3)$$

As eficiências técnicas (ET) de arrecadação tributária de cada município i no instante t podem ser definidas pela razão Y_{it}/Y_{it}^* , onde Y_{it}^* é a receita de tributos na fronteira eficiente (quando $U_{it} = 0$). Assim, tem-se:

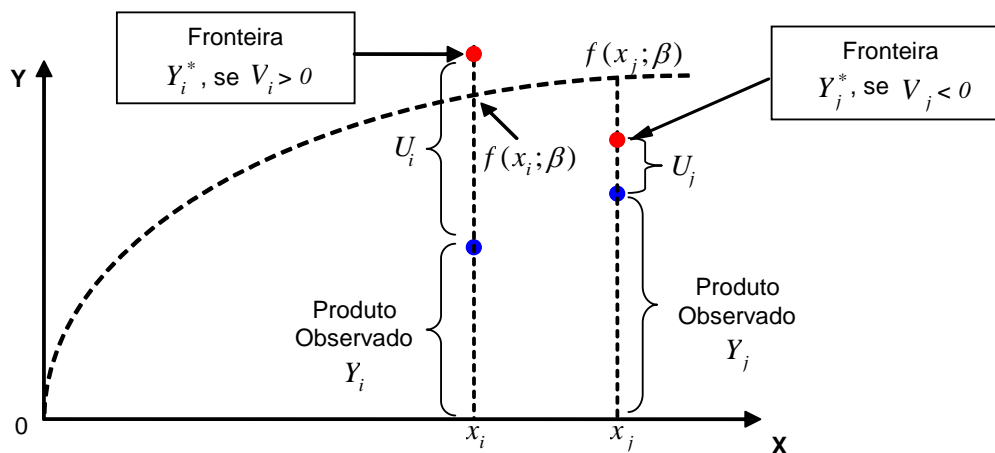
$$ET_{it} = \frac{\exp(x_{it}\beta + V_{it} - U_{it})}{\exp(x_{it}\beta + V_{it})} = \exp(-U_{it}) = \exp\{-(z_{it}\delta + W_{it})\} \quad (4)$$

As ET medem a distância de cada município em relação à fronteira eficiente e variam, por construção, entre zero e um. Quanto mais próximo de um, maior a eficiência arrecadatória do Município e, portanto, maior seu esforço fiscal.

A Figura 1 ilustra o ponto. A distância entre a fronteira eficiente e o valor da produção (no caso em tela, a arrecadação tributária municipal) é dada por U , que é uma variável indicativa da ineficiência técnica: quanto maior a distância U , mais próxima de zero será a Eficiência Técnica ET . Por outro lado, conforme $U \rightarrow 0$, $ET \rightarrow 1$, indicando que o Município se encontra próximo à fronteira eficiente de arrecadação. Pode-se constatar que a fronteira estocástica varia conforme o termo de erro aleatório V , fora do controle do agente produtor, varia. Se V é positivo, a fronteira estocástica ultrapassa o valor da

fronteira determinista, indicada pela curva tracejada, que não considera a ocorrência de fatores exógenos à firma, ou ao município, no nosso caso. Se V é negativo, ocorre o oposto. No exemplo da Figura 1, o município i , desconsiderados os fatores exógenos, possui menos capacidade arrecadatória que o município j . No entanto, considerados os fatores externos, a fronteira de arrecadação de i se expande e a de j se contrai. Como $U_i > U_{ij}$, então o município i tem menor esforço fiscal.

Figura 1: Função de Fronteira Estocástica de Produção



Com o objetivo de investigar os impactos das rendas do petróleo no esforço de arrecadação tributária dos municípios, estimou-se a seguinte fronteira de produção:

$$\ln(\text{tribpc}_{it}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{pibpc}_{it}) + \beta_2 \ln(\text{pop}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{partindser}_{it}) + V_{it} - U_{it} \quad (5)$$

Onde tribpc_{it} é a arrecadação tributária *per capita* do município i no ano t ; pibpc_{it} é o respectivo PIB *per capita*, pop_{it} é a população e partindser_{it} é a soma das participações dos PIB's industrial e de serviços no PIB total do município. Esta variável tem o objetivo de controlar para a base arrecadatória de impostos, sobretudo o IPTU, tendo em vista que está fortemente associada ao grau de urbanização do município.

De acordo com a Constituição Federal (art. 156), o IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano), o ISSQN (Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza) e o ITBI (Imposto sobre Transmissão de Bens Intervivos) são tributos de competência municipal, instituídos, fiscalizados e arrecadados pelos Municípios. Uma medida de esforço fiscal pode ser estabelecida a partir da relação entre as receitas dos tributos de competência municipal e a população. Dessa forma, três medidas de produto tributário foram definidas: Arrecadação tributária municipal *per capita*, receita de IPTU *per capita* e receita de ISS *per capita*.

A equação de ineficiência é dada por:

$$U_{it} = \delta_0 + \delta_1 \ln(\text{royal}_{rc_{it}}) + \delta_2 \ln(\text{fpm}_{rc_{it}}) + \delta_3 \ln(\text{transfest}_{rc_{it}}) + W_{it} \quad (6)$$

Onde $royal_rc_{it}$ é a relação entre as receitas de *royalties* do município i no ano t e a sua receita corrente⁴; fpm_rc_{it} é a razão entre a receita do Fundo de Participação do Município e sua receita corrente e $transfest_rc_{it}$ é a relação entre as transferências estaduais para o Município e sua receita corrente. Estas variáveis procuram captar o grau de dependência do Município em relação às rendas do petróleo e às transferências de outros níveis da federação.

4. Dados

Os dados referentes aos impostos municipais (receita tributária, arrecadação de IPTU e de ISS) foram extraídos do FINBRA, da Secretaria do Tesouro Nacional (STN). As receitas decorrentes do Fundo de Participação dos Municípios e das transferências estaduais para cada localidade também foram obtidas junto a essa base. A receita municipal de *royalties* provém da ANP – Agência Nacional do Petróleo – e a população municipal foi extraída das projeções anuais do IBGE. A composição destas informações resultou em um banco de dados composto por cerca de 4200 municípios observados de 1999 a 2005. Destes, aproximadamente 500 preenchem os requisitos da Lei 9478/97 e são beneficiários de receitas de *royalties* e participações especiais.

As tabelas 1 e 2 resumem algumas estatísticas descritivas destes dados, separadas por grupo de municípios beneficiários de *royalties* (Tabela 1) e não beneficiários (Tabela 2). Como pode-se observar, os *royalties* beneficiam predominantemente os Municípios com maior arrecadação tributária (global, IPTU e ISS), mas a mera inspeção visual dos dados não permite extrair qualquer conclusão sobre o impacto dos recursos do petróleo sobre a eficiência arrecadatória local. Outra observação interessante é a grande heterogeneidade do grau de dependência municipal em relação às rendas do petróleo: considerando o grupo dos receptores, estes recursos representam em média 3% das receitas correntes municipais, podendo atingir patamares de até 95%.

Tabela 1: Estatísticas descritivas - municípios beneficiários de royalties, 1999-2005

Variável	Média	Desv. Pad.	Mín	Máx
Receita tributária per capita (R\$)	49.249	108.836	0	1764.121
IPTU per capita (R\$)	18.695	69.330	0	1748.186
ISS per capita (R\$)	22.163	52.363	0	636.818
PIB per capita (R\$ mil)	4.446	8.356	0.595	209.843
FPM /Receita Corrente	0.362	0.165	0	0.840
Transf. estaduais /Rec. Corrente	0.191	0.120	0	0.772
Royalties/Receita Corrente	0.030	0.078	7.97E-07	0.957
População	87625.70	521960.60	1548	10927985
Nº Observações	4098			

Fonte: Elaboração própria

⁴ A Receita Corrente de um Município é igual à Receita Total excluídas as Receitas de Capital.

Tabela 2: Estatísticas descritivas - municípios não beneficiários, 1999-2005

Variável	Média	Desv. Pad.	Mín.	Máx.
Receita tributária per capita (R\$)	32.409	49.404	0	1145.033
IPTU per capita (R\$)	10.506	24.869	0	721.241
ISS per capita (R\$)	11.751	28.027	0	877.068
PIB per capita (R\$ mil)	4.986	5.032	0.561	145.231
FPM /Receita Corrente	0.416	0.153	0	0.946
Transf. Estaduais /Receita Corrente	0.218	0.117	0	0.826
População	25401.510	79649.860	711	2375329
Nº Observações	25755			

Fonte: Elaboração própria

5. Resultados

Para a obtenção simultânea dos parâmetros β e δ , do Modelo de Fronteiras Estocásticas de Produção com Efeitos de Ineficiência, Battese e Coelli (1995) propuseram o uso do método de estimação por máxima verossimilhança. Para tanto, é necessária a utilização da parametrização de Battese e Corra (1977), que substituem σ_v^2 e σ^2 por $\sigma_s^2 \equiv \sigma^2 + \sigma_v^2$ e $\gamma = \sigma^2 / \sigma_s^2$, na função de verossimilhança. A função de verossimilhança e suas derivadas parciais com relação aos parâmetros $\beta, \delta, \sigma_s^2$ e γ , de estimação do modelo podem ser encontradas em Battese e Coelli (1993).

O parâmetro γ pode variar entre 0 e 1, indicando a adequação da utilização do método de fronteiras estocásticas. Se $\gamma=0$, a variância do erro associado à ineficiência técnica σ^2 também será igual a zero, de modo que os efeitos da ineficiência não serão significativos na análise da fronteira de produção. Deste modo, considera-se que o modelo é mais adequado à medida que γ se aproxima de 1, visto que a diferença entre a arrecadação efetiva e a potencial poderá ser melhor explicada pelas variáveis constantes no modelo de ineficiência técnica (Equação 6).

A Tabela 3, abaixo, apresenta os coeficientes estimados da fronteira de produção (Equação 5), assim como os coeficientes que medem o impacto das variáveis explicativas sobre a ineficiência técnica (Equação 6).

Os coeficientes da fronteira mostraram-se de acordo com o esperado a respeito da relação entre capacidade fiscal e arrecadação de impostos por habitante, ou seja, quanto maiores o PIB per capita e a população municipal, maior a receita tributária per capita, para quaisquer variáveis dependentes utilizadas. Os coeficientes β_1 e β_2 mostraram-se positivos e significativos a 1%, sendo o IPTU mais elástico ao PIB per capita do que o ISS (1.88 versus 0.75). Municípios maiores também são mais capazes de arrecadar tributos, com destaque para o ISS.

A participação do setor industrial e de serviços no PIB β_3 , como controle para a base tributária do município, também se mostrou de acordo com esperado, isto é, quanto mais urbanizada a sociedade local, maior a receita própria de impostos.

Com relação à equação explicativa da ineficiência técnica, a dependência de *royalties* tem relação positiva e significativa com a ineficiência arrecadatária: o coeficiente δ_1 mostrou-se positivo e significativo a 1%, indicando que quanto maior a participação das rendas do petróleo na receita corrente local, menor o esforço fiscal do Município. Esta conclusão é válida para as três medidas de arrecadação, ocorrendo maior elasticidade no caso do IPTU.

O grau de dependência em relação ao Fundo de Participação dos Municípios também explica a ineficiência na arrecadação de impostos. Conforme a significância de δ_2 atesta, quanto maior a relação entre estes recursos e as receitas correntes, mais distante da fronteira eficiente se encontra o município.

O efeito das transferências estaduais sobre a ineficiência técnica – δ_3 – apresentou um sinal contra-intuitivo quando a variável dependente é a receita tributária global do Município. Isto é, maiores transferências contribuem para reduzir a ineficiência técnica, mas com pouca elasticidade. Para o IPTU, o resultado foi o esperado: maiores receitas associadas a menor eficiência. Este coeficiente se mostrou não-significativo para o ISS.

Tabela 3: Estimativas - Fronteira Estocástica

Parâmetro	Tributária	IPTU	ISS
β_0	2.41415 (0.05695)**	-0.71619 (0.07024)**	0.46941 (0.06461)**
β_1	0.92871 (0.00904)**	1.88927 (0.01066)**	0.75594 (0.00619)**
β_2	0.02664 (0.00521)**	0.10308 (0.00685)**	0.15023 (0.00582)**
β_3	0.91344 (0.02087)**	1.69674 (0.02785)**	1.31432 (0.02426)**
δ_0	-5.69953 (0.65656)**	-69.4109 (8.98649)**	-29.0216 (0.31241)**
δ_1	0.09160 (0.00586)**	0.44987 (0.02022)**	0.20268 (0.00646)**
δ_2	8.13902 (0.64947)**	9.82079 (0.78337)**	34.1010 (0.21239)**
δ_3	-0.001174 (0.00002)**	0.01243 (0.00125)**	-0.00008 (0.00004)
σ_s^2	2.9147 (0.22411)**	71.84619 (9.26437)**	13.09788 (0.29332)**
γ	0.8633 (0.01026)**	0.99198 (0.00107)**	0.95136 (0.00158)**
λ	-37960.52	-48627.66	-44762.47

**Significativo a 1%. Desvio-padrão das estimativas entre parênteses.

A soma das variâncias dos erros σ_s^2 e o coeficiente γ são estatisticamente diferentes de zero nos três casos, sendo que, de acordo com o parâmetro γ , o modelo proposto se ajusta bem quanto à arrecadação tributária total (0.86), muito bem quanto ao ISS (0.95)

e, ainda, há um excelente ajustamento no caso do IPTU (0.99). Os altos valores para função Log-verossimilhança λ , mostram que a hipótese conjunta de que os efeitos de ineficiência em cada estimação é igual a zero deve ser rejeitada.

Os resultados acima indicam clara associação positiva entre dependência de rendas do petróleo – medida pela participação das receitas de *royalties* na receita corrente do município – e as ineficiências técnicas da fronteira estimada de produção de impostos.

A Tabela 4 apresenta as ineficiências técnicas estimadas para grandes municípios beneficiários, cujas receitas correntes dependem fortemente de *royalties* do petróleo. Com base na expressão (4), estas ineficiências foram calculadas pela seguinte fórmula:

$$ET_{it} = \exp(-\hat{U}_{it}) = \exp\left\{-\left(z_{it}\hat{\delta}\right)\right\}$$

Onde \hat{U}_{it} são as ineficiências calculadas a partir dos parâmetros estimados $\hat{\delta}$. Como se pode depreender, $ET \in [0,1]$ e conforme $ET \rightarrow 1$, mais próximo da fronteira eficiente se encontra o município. Valores próximos de zero revelam alta ineficiência arrecadatória do imposto em questão.

Tabela 4: Ineficiências técnicas estimadas – grandes dependentes

Município	Ineficiência Técnica			Royalties/ Receita Corrente Média 99-05
	Tributária	IPTU	ISS	
Campos dos Goytacazes – RJ	0.4167	0.0548	0.5571	0.7305
Coari – AM	0.5732	0.0099	0.7055	0.6202
Guamaré – RN	0.5225	0.0061	0.7181	0.5055
Carapebus – RJ	0.3574	0.0260	0.4823	0.4744
Pirambu – SE	0.6009	0.2577	0.7028	0.4431
São João da Barra – RJ	0.2397	0.0610	0.3442	0.4422
Quissamã – RJ	0.4878	0.0103	0.6493	0.4150
Porto do Mangue – RN	0.3984	0.0060	0.5987	0.4140
Armação dos Búzios – RJ	0.7830	0.3899	0.7510	0.4101
Macaú – RN	0.5198	0.0185	0.6669	0.3910
Macaé – RJ	0.7567	0.0682	0.7992	0.3754
Ielmo Marinho – RN	0.4171	0.4402	0.4430	0.3642
Rio das Ostras – RJ	0.5923	0.0812	0.5875	0.3607
Casimiro de Abreu – RJ	0.6035	0.3343	0.5424	0.3444
Felipe Guerra – RN	0.3671	0.1091	0.4392	0.3244
Ilhabela – SP	0.8744	0.8366	0.7985	0.3124
Carmópolis – SE	0.7320	0.0971	0.8014	0.2901
Cabo Frio – RJ	0.7481	0.4654	0.6792	0.2848
Divina Pastora – SE	0.4399	0.0155	0.5265	0.2807
Governador Dix-Sept Rosado – RN	0.4049	0.0421	0.5885	0.2725
Japaratuba – SE	0.4148	0.0242	0.5222	0.2717

Fonte: Elaboração própria, com base nas estimativas

A Tabela 4 ilustra alguns casos de notória dependência de recursos de *royalties*. Os municípios estão ordenados em ordem decrescente da participação das rendas do

petróleo nas suas receitas correntes. Cumpre observar que as ineficiências dos grandes beneficiários – como Campos dos Goytacazes, Coari, Guamaré e Carapebus – são mais acentuadas no caso do IPTU, o que não deixa de ser um resultado intuitivo: esta modalidade tributária depende de um esforço arrecadador maior por parte dos governos municipais, através da fiscalização, do monitoramento e, principalmente, da definição de alíquotas. Diante da abundância das receitas do petróleo em seus orçamentos, os Municípios beneficiados perdem o incentivo em maximizar a eficiência na arrecadação do IPTU, reduzindo os esforços no seu gerenciamento.

O ISS, por sua vez, baseia-se na realização de serviços, tornando-o mais dependente da atividade econômica. Isso explica porque o esforço em arrecadá-lo sofre menos impacto negativo das receitas do petróleo, embora também se possam observar resultados consideravelmente distantes da fronteira eficiente para essa modalidade tributária.

Portanto, os parâmetros estimados do modelo de fronteira estocástica e as ineficiências técnicas revelam que a apropriação de elevados volumes de *royalties* se traduz em um esforço fiscal menor, sobretudo do IPTU.

6. Conclusões

O objetivo deste trabalho foi verificar empiricamente se o recebimento de rendas do petróleo – *royalties* e participações especiais – causa algum impacto negativo no esforço fiscal dos Municípios contemplados com estes recursos. Os municípios brasileiros que produzem petróleo e/ou que sofrem impacto de atividades produtoras passaram a receber grandes receitas de *royalties* a partir do final dos anos 1990, por ocasião da promulgação da Lei do Petróleo (9478/97). Uma motivação adicional são as recentes discussões⁵ sobre mudanças nos critérios de distribuição destes recursos, tornando-os menos concentrados nos chamados estados produtores – Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte e Espírito Santo.

Apesar da Lei do Petróleo ter propiciado considerável soma de recursos do petróleo nos cofres de poucos Municípios ao longo da última década, poucos estudos têm se dedicado a investigar os efeitos destas rendas no comportamento fiscal das localidades contempladas. Este artigo buscou contribuir com a discussão, através da utilização da metodologia de fronteiras estocásticas de produção com efeitos de ineficiência, que consiste em modelar a coleta municipal de impostos como uma função de produção cujo insumo principal é o PIB per capita. Esta metodologia estima uma fronteira eficiente de produção e a distância desta fronteira é tratada como uma função das rendas do petróleo.

Os resultados sugerem que a dependência de recursos do petróleo explica as ineficiências técnicas na coleta de impostos municipais – IPTU e ISS. Quanto maior a participação dos *royalties* nas receitas correntes das cidades, menor o esforço de arrecadação de receitas próprias. Esta evidência converge com a literatura sobre a relação entre federalismo e finanças locais, que encontra relação negativa entre esforço fiscal e o recebimento de transferências de outras unidades da federação (como fundo de participação dos municípios).

Este trabalho apresenta limitações e diversas extensões são possíveis. Em particular, pode-se estimar outras funções de produção, com a inclusão de outras variáveis de

⁵ Desencadeadas pela tramitação da chamada Emenda Ibsen.

controle para a capacidade fiscal do município. Mesmo assim, os resultados sugerem que as discussões sobre a redefinição dos critérios de distribuição dos *royalties* e das participações especiais devem ser conduzidas com cautela, atentando-se para os potenciais efeitos sobre o comportamento fiscal dos municípios contemplados.

Referências

- Afonso, J. R. R.; Gobetti, S. W. 2008. Aspectos do Petróleo no Brasil: Alguns Aspectos Fiscais e Federativos. Revista do BNDES, v. 15, n. 30, p. 231-269. Rio de Janeiro.
- Alfirman, L. Estimating Stochastic Frontier Tax Potential: Can Indonesian Local Governments Increase Tax Revenues Under Decentralization? Colorado, 2003. 35 p. Disponível em: <<http://www.colorado.edu/econ/CEA/WPs-03/wp03-19/wp03-19.pdf>> . Acesso em: 27 nov. 2009.
- Aigner, D. J.; Lovell, C. A. K.; Schmidt, P. 1976. Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models. In: Rand Paper, Santa Monica, California, 1976, 28 p. The Rand Paper Series. n. p-5649. Disponível em: <<http://www.qascores.org/pubs/papers/2008/P5649.pdf>>. Acesso em: 01/08/2009.
- Aragon, F.; Gayoso, V. 2005. Intergovernmental transfers and fiscal effort in Peruvian local governments. 2005 Munich Personal RePEc Archive. Disponível em: <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/2108/>. Acesso em 04. jan. 2010.
- Baptista, C. Indicadores Financeiros e Capacidade Tributária na Bahia Regiões e Municípios. In: Dez Anos de Economia Baiana. Salvador: SEI, 2002. p. 243-259. Série Estudos e Pesquisas, v. 57, 2002.
- Battese, G. 1992. Frontier production functions and technical efficiency: a survey of empirical applications in agricultural economics. Agricultural Economics. v.7. p.185-208.
- Battese, G. E.; Coelli, T. J. A Stochastic Frontier Production Function Incorporating a Model for Technical Inefficiency Effects. Working Papers in Econometrics and Applied Statistics, Armidale, University of New England, Department of Econometrics, n. 69, 1993.
- Battese, G. E.; Coelli, T. J. A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data. Empirical Economics, Vienna, v. 20, n. 2, p. 325-332, jun. 1995.
- Battese, G. E.; Corra, G. S. Estimation of a Production Frontier Model: With Application to the Pastoral Zone of the Eastern Australia. Australian Journal of Agricultural Economics, Canberra, v. 21, p. 169-179, 1977.
- Blanco, F. A. Disparidades Econômicas Inter-Regionais, Capacidade de Obtenção de Recursos Tributários, Esforço Fiscal e Gasto Público no Federalismo Brasileiro. Rio de Janeiro, 1998. 134 p. Trabalho apresentado como dissertação de mestrado, PUC/RJ, 1998.
- Bregman, D. 2007. Um Estudo sobre a Aplicação dos Royalties Petrolíferos no Brasil. Brasília: ESAF, 78 p.

- Carvalho, D. F. Federalismo fiscal, capacidade tributária e esforço fiscal dos estados da Amazônia (1970-2000): uma abordagem econométrica de fronteira estocástica. In: Encontro Nacional de Economia Política, 13., 2008, João Pessoa. Anais Eletrônicos... São Paulo: SEP, 2008. Disponível em <<http://www.sep.org.br/artigo/1252e1092be9bd5838b32c617849ca333113.pdf>>. Acesso em 27 nov. 2009.
- Carvalho Jr., P. H. B. de. IPTU no Brasil: Progressividade, Arrecadação e Aspectos Fiscais. Brasília: IPEA, 2006. 48 p. Texto para Discussão. n. 1251.
- Cossio, F. A. B. 1998. Disparidades interregionais, Capacidade de Obtenção de Recursos Tributários. Esforço Fiscal e Gasto Público no Federalismo Brasileiro. XX Prêmio BNDES de Dissertações de Mestrado, Rio de Janeiro: BNDES.
- Fernandes, C. F. 2007. A Evolução da Arrecadação de Royalties do Petróleo no Brasil e seu Impacto sobre o Desenvolvimento Econômico do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 72 p.
- Givisiez, G. H. N.; Oliveira, E. L. 2008. Royalties do Petróleo e Educação: análise da eficiência da alocação. Petróleo, Royalties & Região, Campos dos Goytacazes, a. 6, n. 22, p. 4-6.
- Hartwick, J.M. 1977. Intergenerational Equity and the Investing of Rents from Exhaustible Resources. American Economic Review 67, nº 5, dez/1977, 972-974.
- Marinho, E. L. M.; Moreira, A. F. Esforço Fiscal e Carga Tributária Potencial dos Estados do Nordeste. In: Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v. 30, n. especial, p. 634-651, dez. 1999.
- Ribeiro, E. P. Transferências Intergovernamentais e Esforço Fiscal dos Estados Brasileiros. Porto Alegre: PPGE/UFRGS, 1998. 19 p. Textos para Discussão. n. 12.
- Ribeiro, E. P. Capacidade e Esforço Tributário no Rio Grande do Sul: O caso dos municípios. Perspectiva Econômica on Line, São Leopoldo, v. 1, n. 1, p. 21-49, jan./jun. 2005.
- Ribeiro, E. P.; Shikida, C. D. Existe Trade-off entre Receitas Próprias e Transferências? O Caso dos Municípios Mineiros. In: Seminário sobre a Economia Mineira, 9., 2000, Diamantina. Anais Eletrônicos... Belo Horizonte: CEDEPLAR, 2000. Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/diamantina2000/2000/pontual.pdf>>. Acesso em: 27 nov. 2009.
- Mendes, M. 2005. Federalismo Fiscal. In: Biderman, C.; Arvate, P. (orgs.) Economia do Setor Público no Brasil. Editora Campus.
- Postali, F. A. S. 2009. Petroleum royalties and regional development in Brazil: The economic growth of recipient towns. Resources Policy v.34, p.205-213.
- Postali, F. A. S.; Nishijima, M. 2008. O retorno social dos royalties do petróleo nos municípios brasileiros. In: Anais do XXXVI Encontro Nacional de Economia - ANPEC, Salvador.
- Postali, F. A. S.; Rocha, F. 2009. Resource windfalls, fiscal effort and public spending: evidence from Brazilian municipalities. In: Anais do XXXVII Encontro Nacional de Economia - ANPEC. Foz do Iguaçu.

- Quintella, S. F. Os Royalties de Petróleo e a Economia do Estado do Rio de Janeiro. Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro, 2000. 116 p.
- Reis, E. J.; Blanco, F. A. 1996. Capacidade tributária dos estados brasileiros 1970/90. Economia Brasileira em Perspectiva. v. 1. p. 325-353. Rio de Janeiro: IPEA.
- Ribeiro, E. P; Shikida, C. D. 2000. Existe trade-off entre receitas próprias e transferências? O caso dos municípios mineiros. In Anais do IX Encontro de Economia Mineira. Diamantina. CEDEPLAR/UFMG.
- Serra, R. V. Contribuições para o Debate Acerca da Repartição dos Royalties Petrolíferos no Brasil. Campinas, 2005. 289 p.
- Serra, R. V. 2003. Desdobramento Espacial da Exploração e Produção de Petróleo no Brasil: em busca de um nexos para a exploração de petróleo entre os municípios. In: Anais do X Encontro Nacional da ANPUR.
- Serra, R. V.; Terra, D.; Pontes, C. 2006. Royalties: Ameaças às Atuais Regras de Distribuição. In: Anais do XI Congresso Brasileiro de Energia.
- Shah, A. 1994. The Reform of Intergovernmental fiscal relations in developing and emerging market economies. Policy and Research Series no.23. The World Bank.
- Schwengber, S. B.; Ribeiro, E. P. O Impacto do Fundo de Participação (FPE) no Esforço Tributário dos Estados: uma Estimativa do Potencial de Arrecadação do ICMS. Brasília: ESAF, 1999. 82 p. Monografia vencedora em 2º Lugar no IV Prêmio de Monografia - Tesouro Nacional, Tópicos Especiais de Finanças Públicas, Porto Alegre (RS).
- Vasconcelos, J. R.; Piancastelli, M.; Miranda, R. B. Esforço Fiscal dos Estados Brasileiros. In: Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v. 37, n. 1, p. 7-36, jan/mar. 2006.
- Veloso, J. F. A. As Transferências Intergovernamentais e o Esforço Tributário Municipal: Uma Análise do Fundo de Participação dos Municípios (FPM). Brasília, 2008. 113 p. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, 2008.