

O retorno social dos royalties do petróleo nos municípios brasileiros

Fernando Antonio Slaibe Postali, FEA-USP
postali@usp.br

Marislei Nishijima, EACH-USP
marislei@usp.br

Resumo:

Em 1997, o Brasil aprovou a lei nº 9478, estabelecendo novos critérios para a transferência de royalties do petróleo para os Municípios brasileiros. O objetivo deste artigo é avaliar se os royalties distribuídos na forma da nova lei contribuíram para melhorar os indicadores sociais dos Municípios contemplados em relação à média nacional. Para isso, utilizou-se o estimador de diferenças-em-diferenças (DD), comparando a evolução de alguns indicadores sociais dos municípios afetados pela nova lei com os não afetados. Foram utilizados dados do IPEA, do IBGE e da ANP, comparam-se os indicadores nos anos de 1991 e 2000. Os resultados indicam que nem todos indicadores sociais apresentaram evolução mais favorável que a média nacional. Além disso, para alguns deles (como parcela da população com energia elétrica e IDH) o efeito marginal dos royalties é negativo.

Palavras-chave: royalties do petróleo, indicadores sociais, municípios.

Classificação JEL: Q32, Q38,

Abstract:

In 1997, Brazil approved law n^o 9478, establishing new criteria for royalty's transfers to the Brazilian municipalities. The goal of this paper is to evaluate whether royalties distributed under the new law have contributed to improve social indicators in eligible Municipalities relative to the national average. For that, it is used the differences-in-differences estimator (DD), which consists in comparing the evolution of some selected social indicator into the municipal district affected by the new law with the unaffected ones. We use data from IPEA, IBGE and ANP, by comparing social indicators between 1991 and 2000. Results depend on the chosen indicator and, for some of them (like share of population with energy and HDI) the marginal effect of royalty is negative.

Keywords: petroleum royalties, social indicators, municipalities.

JEL Classification: Q32, Q38

Área 11: Economia Social e Demografia Econômica

1. Introdução

As províncias petrolíferas brasileiras são distribuídas de modo desigual ao longo do território brasileiro. Existem municípios que sofrem forte impacto das atividades de produção de petróleo e gás, e, com vistas a evitar potenciais perdas de bem estar nestas localidades (como, por exemplo, degradação ambiental), o governo federal proporciona a tais municípios uma compensação financeira através de um percentual das receitas de royalties do petróleo. Em 1997, foi aprovada uma nova lei que instituiu o novo marco regulatório no setor de petróleo, garantindo parcela expressiva dos royalties para os municípios afetados pelas atividades de *upstream*.

O objetivo deste trabalho é investigar se os municípios contemplados com transferências de royalties melhoraram seus indicadores sociais ao longo da década de 90, como decorrência de tais recursos. A lei nº 9478, de 6/08/97, regulamentou estas transferências para os municípios afetados pela produção de petróleo e estabeleceu novos critérios de cálculo para a partilha, que resultaram em um aumento significativo de tais recursos para as muitas prefeituras. Além disso, a partir da nova lei, diversas prefeituras passaram a ter direito de receber estas receitas. Utilizando-se dados do IPEA (Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas), do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e da ANP (Agência Nacional do Petróleo), foram comparados alguns indicadores sociais entre os anos de 1991 e 2000, tendo como grupo de controle os municípios que não têm direito a estas transferências.

O artigo se divide em sete seções, além desta introdução. A próxima seção descreve as mudanças institucionais introduzidas pela Lei do Petróleo; a seção 3 traz uma breve digressão teórica acerca dos fundamentos econômicos destas compensações; a seção 4 descreve a metodologia utilizada, enquanto a seção 5 descreve a base de dados. A seção 6 apresenta os resultados e a seção 7 traz as considerações finais.

2. A Lei do Petróleo

Em 1997, entrou em vigor a chamada Lei do Petróleo (no. 9478/97), que introduziu mudanças importantes no marco regulatório do setor de petróleo e gás no Brasil. Uma das mudanças mais notáveis foi a introdução de novos critérios para o cálculo e a distribuição dos royalties para Municípios afetados, direta ou indiretamente, pelas atividades de produção de petróleo.

A Lei do Petróleo prevê quatro modalidades básicas pelas quais o governo participa dos resultados da produção de petróleo: i) Bônus de Assinatura; ii) *Royalties*; iii) Participações Especiais e iv) Taxa de Ocupação e Retenção da área. Os itens ii e iv são obrigatórios em todos os contratos de concessão.

O Bônus de Assinatura corresponde ao lance vencedor no leilão de licitação conduzido pela ANP com vistas a alocar direitos de exploração. Deve ser pago integralmente, em parcela única, no ato de assinatura do contrato de concessão¹.

Os *royalties* representam a principal forma de participação governamental e constituem um imposto de 10% sobre o valor bruto da produção mensal de petróleo. Os recursos arrecadados são divididos entre os Estados e os Municípios produtores (ou que sofrem impactos), o Tesouro Nacional e os Ministérios da Ciência e Tecnologia e da Marinha.

As participações especiais não incidem sobre todos os projetos. Trata-se de compensações extraordinárias ao Governo incidentes sobre os campos de grande rentabilidade. Este imposto é aplicado a partir de alíquotas progressivas que variam entre 10 e 40%, de acordo com uma regra complexa que leva em conta a profundidade do campo, a idade e o volume de produção. Os recursos provenientes das participações especiais devem ser distribuídos entre os Estados e os Municípios produtores e os Ministérios das Minas e Energia e do Meio Ambiente.

Por fim, a taxa de retenção e ocupação de áreas representa uma espécie de aluguel calculado por km^2 de área retida, que deve ser pago ao longo da vigência da concessão².

Conforme salienta Serra (2003), compensações financeiras para Estados e Municípios são bem anteriores a 1997, mas a lei de 1997 instituiu mudanças importantes: a alíquota de *royalties*, que subiu de 5% para 10%³, passou a ser aplicada sobre um *preço de*

¹ O lance vencedor do leilão de concessão é só um dos critérios para a definição do consórcio vitorioso na licitação. Os outros critérios estão associados à capacidade técnica e financeira, a compromissos de compra de fornecedores nacionais e ao plano proposto de investimentos.

² Os detalhes sobre as regras de apuração das participações especiais e da taxa de retenção estão no decreto 2.705/1998.

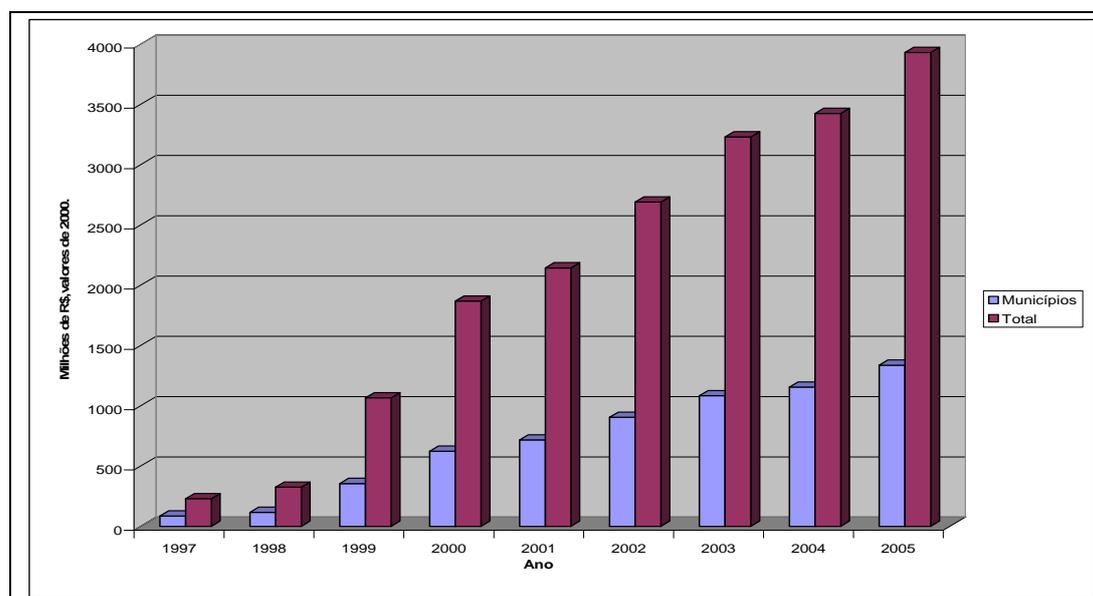
³ A lei autoriza a redução da alíquota em até 5 pontos percentuais, em caso de condições difíceis de produção.

referência, ou seja, uma cotação média de preços de uma cesta de tipos de petróleo internacionais. Anteriormente, os royalties eram calculados com base no preço da refinaria, o qual costumava sofrer intervenções discricionárias do governo. Além disso, foram criadas novas regras para a distribuição da parcela da arrecadação que excede 5%, resultando na elevação substancial da participação dos Municípios na receita global de royalties.

A lei 9478 também ampliou o conjunto de possibilidades para o investimento dos royalties por parte dos municípios: a lei anterior (7527/86) autorizava as prefeituras a aplicarem estas receitas somente em investimentos em energia, meio ambiente, saneamento e rodovias. A Lei de 1997 não estabelece nenhum vínculo específico e, conforme o entendimento do Tribunal de Contas do RJ (Quintella, 2000), os royalties podem ser destinados a quaisquer investimentos, vedando-se apenas a destinação de tais recursos para o pagamento de dívidas e para folha de pagamento.

Este conjunto de mudanças resultou em um incremento expressivo no valor dos royalties repassado a municípios, tornando-o bem mais sensível às oscilações do preço internacional do petróleo e da taxa de câmbio, além de ampliar a margem de manobra para sua aplicação. As novas regras elevaram a arrecadação de *royalties* de forma significativa após 1998, assim como a sua distribuição para os municípios, conforme se observa no gráfico 1:

Gráfico 1: Receitas de *Royalties*, em milhões de R\$ (2000)



Fonte: ANP

Alguns trabalhos têm estudado a relação entre os *royalties* recebidos por uma localidade e seu grau de desenvolvimento social. A partir de dados da Agência Nacional do Petróleo e do TCE-RJ, Leal e Serra (2002) analisam a aplicação das receitas de *royalties* em municípios do norte fluminense. Os autores concluem que os municípios contemplados com receitas de *royalties* na forma da nova lei destinaram recursos para investimentos em volume superior à média do estado, mas o valor deste investimento tem se mostrado sistematicamente menor que o volume de *royalties* recebido. Costa Nova (2005) analisa diversos indicadores sociais de alguns Municípios baianos que receberam valores expressivos de *royalties*, concluindo que, apesar da relativa folga orçamentária, não aumentaram de forma significativa a qualidade de seus indicadores sociais além dos municípios que não têm direito a estes recursos.

O número de municípios que recebem royalties nas circunstâncias da nova lei é bem maior do que os estudos acima mencionados investigam. Deste modo, falta um estudo abrangente sobre a totalidade das cidades beneficiadas pelas novas regras criadas pela Lei do Petróleo, de 1997. Este artigo busca suprir esta lacuna apresentando uma análise estatística a partir de um estimador de *diferenças em diferenças* (Lee, 2005), que proporciona uma comparação, ao longo do tempo, entre os indicadores sociais de municípios que recebem e aqueles que não recebem royalties, considerando o período anterior e posterior à Lei do Petróleo. Antes disso, porém, a próxima seção traz algumas considerações de ordem teórica com o objetivo de fundamentar, do ponto de vista econômico, a transferência de royalties para as localidades produtoras ou afetadas pelas atividades de produção.

3. Considerações teóricas

O estudo das especificidades do processo de produção de recursos não renováveis é antigo, levando diversos autores clássicos (como Ricardo, 1817) a refletirem sobre o tema. A peculiaridade fundamental deste tipo de atividade é a limitação física de seu estoque na natureza, implicando na indisponibilidade do recurso para as gerações futuras caso ele seja extraído no presente. Esta característica remete ao conceito de *custo de uso*, um tipo particular de custo de oportunidade com características temporais:

a extração de um recurso não renovável hoje acarreta um custo de oportunidade de extraí-lo em algum momento futuro. O custo de uso é a diferença entre o preço do recurso e seu custo marginal de produção e faz parte da renda, que seria, desta forma, uma compensação ao proprietário da jazida pela redução no seu valor devido à extração de seus recursos. Este componente da renda também é denominado *renda de Hotelling*.

Hotelling (1931) foi o pioneiro na criação de um conceito próprio para as rendas dos recursos minerais. Na sua concepção, a renda dos recursos minerais está ligada ao seu custo de uso. Assumindo que os direitos de propriedade são claramente definidos, o proprietário define a trajetória de extração a partir da maximização do valor da jazida ao longo do tempo. Desta forma, o custo de uso de extrair o recurso no instante atual é a receita de que se abre mão na extração futura, gerando uma renda compensatória para o detentor da propriedade dos recursos. O resultado da análise de Hotelling (1931) é que a renda do recurso (custo de uso) deve crescer à taxa de juros com o objetivo de otimizar a trajetória de extração, evitando-se que o produtor arbitre a distribuição da produção ao longo do tempo e prejudique as gerações presentes ou futuras.

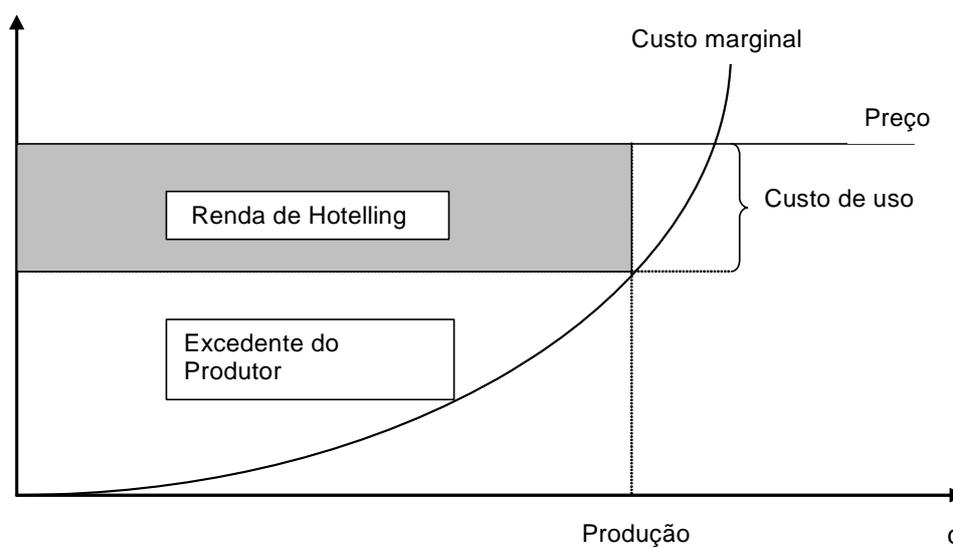
Deve-se a Hartwick (1977) uma das contribuições seminais para o entendimento da relação entre a renda de um recurso e o bem estar da população, identificando as condições que ligam as rendas dos recursos à sustentabilidade econômica. Considerando o fato estilizado de um país com apenas um recurso não-renovável e sem fontes de recursos para investimento, ele demonstrou que mesmo um país nesta situação limite é capaz de manter um nível de consumo per capita constante indefinidamente, desde que invista certa porção da renda mineral total em capital reprodutível físico e humano. Este resultado ficou conhecido na literatura como *Regra de Hartwick*.

A intuição subjacente à Regra de Hartwick é a interpretação do recurso não renovável como um ativo que decresce à medida que o recurso é exaurido. O valor de qualquer ativo, em equilíbrio, é a soma de seus retornos líquidos futuros descontados. No caso dos recursos exauríveis, tais retornos são seus valores sombras futuros descontados (preço menos custo marginal de extração) ou seu custo de uso. A redução no valor do capital quando o recurso é exaurido, correspondente ao valor da produção, é a própria renda de Hotelling. De acordo com Hartwick (1977), a condição para a manutenção das possibilidades de consumo de uma sociedade é o investimento da renda de Hotelling em

ativos físicos, com o objetivo de manter o estoque de capital constante diante do decréscimo do recurso. Ou seja, a regra de Hartwick prescreve que uma sociedade deve usar a renda de seus recursos para financiar a diversificação da economia com objetivo de compensar a depreciação de seu capital natural, que não poderá mais sustentar o seu consumo. Caso a renda de Hotelling seja consumida, haverá uma inevitável queda no bem estar da sociedade decorrente da sua incapacidade de manter o consumo per capita ao longo do tempo. Sollow (1974) e Dasgupta e Heal (1974) chegam a conclusões similares a respeito da dependência de recursos exauríveis e a sustentabilidade do consumo ao longo do tempo.

A figura 1 ilustra os componentes da renda mineral. Mesmo no equilíbrio competitivo e desde que os direitos de propriedade sejam claramente estabelecidos, haverá uma renda decorrente da necessidade de compensar o proprietário pelo decréscimo de seu estoque de capital. Neste sentido, a produção ocorre no ponto em que o preço é maior que o custo marginal de extração e a diferença entre ambos é a própria renda de Hotelling. Pela regra de Hartwick, esta renda deve ser investida com vistas a evitar uma queda do bem estar da sociedade. Caso esta renda seja consumida, o estoque de capital da sociedade diminuirá e, conseqüentemente, suas possibilidades de consumo futuro. Apenas o excedente do produtor, que também é um dos componentes da renda total, pode ser consumido.

Figura 1: Renda de Hotelling e produção de recurso



Fonte: Postali (2002)

Se não houvesse direitos de propriedade definidos (*common pool*), o produtor não perceberia o custo de uso, resultando em uma extração predatória e em uma conseqüente dissipação de rendas. Como se nota na figura 1, se o custo de uso desaparecer, a produção ocorrerá no ponto em que o preço é igual ao custo marginal, resultando em uma quantidade extraída *acima* daquela que seria socialmente ótima. Desta forma, a trajetória de extração torna-se diferente daquela que maximiza o bem estar social.

A compensação pela perda de seu estoque de capital está na raiz da necessidade de indenização dos municípios pelas atividades de produção de petróleo⁴. À medida que o processo produtivo se desenrola, o estoque de ativos diminui por conta da exaustão do recurso. A União, como proprietária constitucional dos recursos do subsolo e da plataforma continental, tem o direito de auferir as rendas de tais recursos e investi-las na preservação do bem estar da sociedade. Neste contexto, os municípios produtores e também os afetados pela produção de petróleo são ressarcidos não apenas para compensar eventuais impactos deletérios da indústria extrativa sobre as localidades, mas também para alocar ao público, como legítimo proprietário dos recursos, as rendas que lhe são de direito. Além disso, a determinação da Lei do Petróleo de que as prefeituras devem investir (e não consumir) as rendas auferidas na forma de royalties também é consistente com a regra de Hartwick, na medida em que procura preservar a capacidade de consumo ao longo do tempo através da manutenção do estoque de capital do município.

Tendo em vista que as prefeituras que passaram a receber royalties do petróleo a partir da nova lei são obrigadas a investir tais rendas, e que o escopo dos investimentos autorizados foi ampliado, permitindo englobar gastos sociais (como saúde e educação), a questão fundamental é se tais recursos trouxeram algum retorno social para os municípios afetados. A próxima seção procura investigar esta questão.

4. Metodologia

⁴ É claro que esta interpretação pressupõe uma visão normativa. Para uma visão focada na teoria da captura, com ênfase nas barganhas políticas nas regras para a distribuição dos royalties no Brasil, ver Serra (2007).

O objetivo do trabalho é averiguar se os municípios tratados com royalties a partir da mudança da lei, em 1997, responderam de forma diferenciada dos demais municípios em termos de desempenho de alguns indicadores sociais. Para isso é preciso analisar a performance dos indicadores antes e depois da mudança da lei, comparando-se os municípios afetados com os não afetados. Assim, é possível eliminar os efeitos fixos (características intrínsecas não observáveis constantes ao longo do tempo) dos municípios que são permanentemente afetados por atividades petrolíferas utilizando-se um estimador de diferenças em diferenças (Lee, 2005). Para isso, estimou-se o seguinte modelo:

$$y_{it} = \alpha + \alpha_1 d_t + \alpha_2 d^j + \beta_2 d_t^j x_i + \gamma Z_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

A equação (1) expressa um estimador de diferenças-em-diferenças (Meyer, 1995; Meyer et Al., 1995). d_t é uma dummy que assume valor 1 se $t = 1$ (isto é, o Município é observado após a mudança na lei) e zero se $t = 0$; d^j é uma dummy que assume valor 1 se o Município pertence ao grupo de municípios contemplados com royalties ($j = RR$) e zero caso contrário. d_t^j é uma dummy que assume valor 1 se $t = 1$ e $j = RR$, e zero caso contrário, indicando o efeito do tratamento nos municípios contemplados com tais recursos. x_i é o volume de royalties recebido pelo município i . A hipótese de identificação fundamental é que $E(\varepsilon_{it} | d_t^j = 1) = 0$, isto é, a aprovação da Lei do Petróleo é um evento exógeno. O efeito do tratamento nos municípios afetados é captado pelo parâmetro β_2 . Z_{it} são variáveis de controle para características observáveis que permitem explicar parte da variação dos indicadores sociais.

Tomando a primeira diferença em (1), obtém-se a forma funcional testável para o modelo:

$$\Delta y_{it} = y_{i1} - y_{i0} = \alpha_1 + d_t^j \beta_2 x_i + \gamma \Delta Z_{it} + \varepsilon_{it}$$

Ou, de forma equivalente e lembrando que $d_t^j = 1$ se e somente se $x_i > 0$:

$$\Delta y_{it} = \alpha_1 + \beta_2 x_i + \gamma \Delta Z_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Onde d_t^j é a dummy que indica que o Município pertence ao grupo de tratamento, isto é, por ser afetado pela produção de petróleo, faz jus a transferências de royalties de acordo com a Lei. ΔZ_{it} é a variação das variáveis de controle (no caso, PIB Municipal e população) com vistas a captar o efeito de outros determinantes da evolução dos indicadores sociais em estudo.

A constante α_1 mede a mudança nos indicadores sociais dos municípios como um todo entre 1991 e 2000; β_2 é o efeito marginal das transferências de royalties, que procura captar a sensibilidade da variação do indicador social do município em relação ao volume de royalties recebido.

A equação (2) representa um estimador de diferenças-em-diferenças estendido para tratamentos não-binários (Kiel e McClain, 1995), quando o *tamanho* do tratamento (isto é, o impacto do volume de recursos transferidos para o município) é a variável de interesse. A idéia fundamental é que cada município seja analisado sob um contínuo de tratamentos (Wooldridge, 2002) representado pelo volume de royalties per capita recebido. Desta forma, as observações que apresentam $x_i = 0$ indicam automaticamente que o município pertence ao grupo de controle ao passo que $x_i > 0$ indica que a observação pertence ao grupo de tratamento.

5. Dados e estatísticas preliminares

A tabela 1 resume os indicadores sociais utilizados nesta pesquisa, quais sejam, a taxa de analfabetismo, a porcentagem da população municipal abaixo da linha de indigência, a porcentagem da população com energia elétrica, assim como o IDH, a taxa de mortalidade infantil e o índice de desigualdade de Gini. Todas estas variáveis foram calculadas pelos censos populacionais de 1991 e 2000, realizados pelo IBGE.

A mortalidade infantil, o IDH e o índice de Gini estão agrupados por Município, enquanto as demais estão agrupadas por Áreas Mínimas Comparáveis (AMC). As AMC's constituem circunscrições regionais de municípios que permitem comparações consistentes ao longo do tempo, pois levam em consideração a criação de municípios ao longo da década de 90. A principal razão desta diferença é a disponibilidade dos dados.

Tabela 1: Descrição das variáveis

Indicador social	Característica
Taxa de Analfabetismo (%)	Percentual da população com idade igual ou superior a 15 que não sabem ler nem escrever um bilhete simples.
Indigentes (%)	Percentual de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a 1/4 do salário mínimo, em valores de 2000.
Energia Elétrica (%)	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com ligação elétrica.

IDH	Índice de Desenvolvimento Humano ⁵
Mortalidade Infantil (%)	Taxa de Mortalidade Infantil até 5 anos de idade.
Índice de Gini	Grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita.

A tabela 2 reporta as estatísticas descritivas tanto dos indicadores sociais quanto dos royalties distribuídos. Exceto para o Índice de Gini, todos os indicadores apresentaram melhora ao longo da década de 90. Os royalties per capita, por sua vez, começaram a ser distribuídos segundo os critérios da lei nº 9478 a partir do final de 1997. Observa-se a grande assimetria na distribuição de tais recursos dentre os cerca de 800 que fazem jus ao benefício: enquanto a média dos que recebem se situa em R\$ 36,79 per capita, a mediana é R\$ 0,52, o que indica a concentração de grandes volumes destes recursos em poucos municípios. Há apenas 112 municípios que recebem royalties acima da média per capita.

Tabela 2: Estatísticas descritivas

Indicador social	Obs.	1991		2000	
		Média	D.P.	Média	D.P.
Taxa de Analfabetismo (%)	4267	30,61	16,42	21,49	12,23
Indigentes (%)	4267	31,37	20,38	23,91	17,76
Energia Elétrica (%)	4267	72,60	23,77	88,28	15,09
IDH	5507	0,611	0,100	0,699	0,083
Mortalidade Infantil (%)	5507	49,45	24,99	34,08	18,47
Índice de Gini	5507	0,525	0,056	0,560	0,058
Royalties per capita (R\$ 2000)	796	-	-	36,79	168,02

A tabela 3 apresenta testes de média na variação do indicador entre os anos de 1991 e 2000, entre as AMC que recebem royalties ($j = RR$) e as que não recebem ($j = NR$). O percentual de indigentes foi a única variável cuja diferença entre ambos os grupos de AMCs se mostrou não significativa. A tabela 3 reproduz o mesmo teste para o IDH e para a mortalidade infantil, que estão calculados para municípios (e não AMC). Novamente, a diferença se mostrou estatisticamente significativa.

⁵ Ver www.ibge.gov.br.

Tabela 3 – Teste de média para indicadores sociais conforme a AMC 1991-2000.

Varição do Indicador Social da AMC, entre 1991 e 2000.	Não recebem Royalties (NR) = 3529	Recebem Royalties (RR) = 738	Comparação: (NR)-(RR) e (estatística t)
Percentual da população com energia elétrica	15,28	17,61	-2,33 (-4,499)***
Taxa de Analfabetismo (%)	-8,53	-11,92	3,38 (17,121)***
Percentual de indigentes	-7,38	-7,82	0,44 (1,341)

(**) Significativo a 1%; (*) Significativo a 5%.

Tabela 4 – Teste de média para IDH e Mortalidade Infantil conforme o grupo de Municípios

Varição do indicador entre 1991 e 2000, por Município	Não recebem Royalties (NR) = 4177	Recebem Royalties (RR) = 796	Comparação: (NR)-(RR) e (estatística t)
IDH	0,1376	0,1679	-0,0303 (-13,492)***
Gini	0,0602	0,0885	-0,0282 (-6,3693)***
Mortalidade infantil	-0,4710	-0,3907	-0,0802 (-9,8240)***

(***) Significativo a 1%; (**) Significativo a 5%.

A variável x_i representa o valor dos royalties recebidos pelo município i no ano 2000. Como os critérios de distribuição foram fixos no triênio 1997-2000, o valor do ano 2000 é um bom indicador dos royalties acumulados desde a aprovação da nova lei.

6. Resultados

A tabela 5 apresenta os resultados das estimativas de (2) para cada uma das variáveis dependentes, ou seja, os indicadores sociais. Com relação à tendência global, captada pela constante (α_1), todos os municípios do Brasil apresentaram melhora nos seus indicadores sociais entre 1991 e 2000. Mais especificamente, conforme o esperado, a taxa de analfabetismo, a porcentagem de pessoas abaixo da linha de indigência e a mortalidade infantil caíram para os municípios brasileiros como um todo, enquanto o percentual de pessoas com energia elétrica e o IDH, aumentaram significativamente no ao longo da década de 90. Este resultado é consistente com a lenta e contínua melhora

no padrão de vida da população brasileira ao longo dos anos. O índice de Gini foi o único indicador que apresentou piora em relação a 1991.

O coeficiente β_2 mede o efeito marginal dos royalties, isto é, a contribuição da magnitude dos recursos do petróleo para a variação dos indicadores sociais. Tendo em vista a grande assimetria na distribuição dos recursos (vide tabela 2), ajustou-se uma poligonal (*spline regression*⁶) para as observações acima e abaixo da média dos royalties per capita (R\$ 36,79), com o objetivo de averiguar se existem padrões diferenciados de evolução dos grandes receptores de royalties em relação aos demais. Duas variáveis de controle foram inseridas: o crescimento do PIB municipal de 1996 a 2000, para controlar o efeito do enriquecimento do município, e o crescimento da população entre os anos de 1991 e 2000, para captar, entre outros, o efeito de migração por atração. Exceto para a porcentagem de indigentes, os sinais de tais controles revelaram-se de acordo com o esperado. Além disso, inseriram-se dummies de Unidade da Federação, com o objetivo de controlar para os efeitos fixos dos estados.

Verifica-se que a indigência e a mortalidade infantil nos municípios receptores de royalties não apresentaram diferenças com a evolução do padrão nacional. Para a redução do analfabetismo a contribuição dos municípios contemplados por royalties foi estatisticamente significativa e na mesma direção da tendência nacional, indicando que estas receitas contribuíram para acentuar a melhora deste indicador nos municípios abaixo da média de royalties per capita. Os resultados mais curiosos são para a porcentagem de domicílios com energia elétrica e para o IDH. Nestes dois casos, as receitas (per capita) contribuíram com o sinal contrário ao esperado, ou seja, na direção oposta à da tendência nacional, indicando que os royalties atuaram no sentido de frear a evolução de tais indicadores. No caso do Gini, os royalties atuaram no sentido de melhorar o indicador social, na contramão da tendência nacional de aumento do seu valor.

⁶ Ver Greene (2003), p. 121.

Tabela 5: Resultados

Variável dependente: (variação dos log)	Analfabetismo	Indigentes	Energia elétrica	IDH	Gini	Mortalidade Infantil
Constante (α_1)	-0,361*** (0,0496)	-0,107* (0,058)	0,343*** (0,122)	0,149*** (0,012)	0,088*** (0,026)	-0,314*** (0,040)
Royalties (β_2) - < média	-0,0009*** (0,0003)	-0,00024 (0,001)	-0,0023*** (0,0006)	-0,0152*** (0,0056)	0,0165 (0,014)	-0,029 (0,021)
Royalties (β_2) - > média	2,1E-05 (2,3E-05)	-0,00017 (6,7E-05)	-5,7E-05*** (1,9E-05)	-0,000022 (1,4E-5)	-0,00015*** (3,0E-5)	-0,00002 (4,2E-5)
Crescimento PIB 96-2000.	-4,23E-07 (0,0043)	0,0375** (0,0159)	0,0642 (0,0085)	0,0021*** (0,0007)	0,0067*** (0,0016)	0,002 (0,002)
Crescimento populacional 1991-2000	-0,1670*** (0,0149)	0,2985*** (0,0407)	-0,309*** (0,024)	-0,026*** (0,003)	0,0149 (0,0084)	0,0009 (0,010)
Dummies de UF	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
R ²	0,1807	0,3131	0,4708	0,5481	0,2230	0,3719
Significância conjunta $F(k, M-k)$	F(29,4235) = 44,01***	F(29, 4235) = 79,01***	F(29, 4235) = 179,28***	F(29, 4943) = 215,54***	F(29, 4943) = 46,25***	F(29, 4943) = 83,41***
Total de AMC's (M)	4267	4267	4267	4973	4973	4973
Nº obs. do Grupo de Controle	3529	3529	3529	4177	4177	4177
Nº obs. do Grupo de Tratamento	738	738	738	796	796	796

(***) Significativo a 1%; (**) Significativo a 5%. (*) Significativo a 10%. Desvio padrão entre parênteses.

Além da assimetria de receitas de royalties acima relatada, a sua distribuição também está severamente concentrada em poucos estados, como é o caso do Rio de Janeiro. Um exercício interessante é investigar se tal efeito permanece entre os municípios de tais estados. A tabela 6 mostra as estimativas para os seis maiores produtores: Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Espírito Santo, Bahia, Sergipe e Amazonas. Desta feita, o efeito dos royalties contribui favoravelmente tanto para a tendência nacional da queda dos indigentes como para a queda da mortalidade infantil. Entretanto, neste último caso o efeito dos royalties sobre os grandes receptores mostrou-se não significativo. Já para os indicadores de energia elétrica, IDH e Gini o perfil dos resultados é similar ao padrão nacional.

Tabela 6: Resultados apenas com estados produtores

Variável dependente: (variação dos log)	Analfabetismo	Indigentes	Energia elétrica	IDH	Gini	Mortalidade Infantil
Constante (α_1)	-0,392*** (0,007)	-0,280*** (0,056)	0,297*** (0,118)	0,183*** (0,0028)	0,087*** (0,006)	-0,398*** (0,0068)
Log Royalties (β_2) - < média	-0,001** (0,0004)	-0,004*** (0,004)	-0,005*** (0,0006)	-0,0353*** (0,008)	-0,042* (0,016)	-0,076*** (0,024)
Log Royalties (β_2) - > média	-2,4E-05 (2,9E-05)	-0,0001*** (6,6E-05)	-6,1E-05*** (2,3E-05)	-0,000063* (3,5E-5)	-0,00016*** (4,8E-5)	2,21E-06 (4,7E-5)
Crescimento PIB 96-2000.	0,0196** (0,0092)	0,028 (0,021)	0,0526*** (0,0156)	0,0032** (0,0014)	0,0062** (0,0025)	-0,0009 (0,0022)
Crescimento populacional 1991-2000	-0,055* (0,0288)	0,211*** (0,065)	-0,282*** (0,0456)	-0,063*** (0,013)	0,049 (0,018)	0,0501* (0,024)
R ²	0,0182	0,0416	0,1144	0,1016	0,02	0,0181
Significância conjunta $F(k, M-k)$	F(4, 831) = 3,52***	F(4, 831) = 8,37***	F(4, 831) = 53,46***	F(4, 851) = 15,36***	F(4, 851) = 7,03***	F(4, 851) = 3,45***
Total de AMC's (M)	837	837	837	856	856	856
Nº obs. do Grupo de Controle	372	372	372	394	394	394
Nº obs. do Grupo de Tratamento	465	465	465	501	501	501

(***) Significativo a 1%; (**) Significativo a 5%. (*) Significativo a 10%. Desvio padrão robusto entre parênteses.

7. Conclusões

Embora a comparação dos dados de 1991, 1996 e 2000 permita a análise de alguns dos efeitos da distribuição de royalties sobre os indicadores sociais dos municípios contemplados, a sua descontinuidade entre os anos impede uma avaliação mais precisa de seus efeitos. Mesmo assim, este estudo teve o intuito de abrir um debate em relação aos efeitos sociais dos royalties recebidos pelos municípios de acordo com a Lei nº 9478/1997, procurando preencher a lacuna decorrente da ausência de estudos mais abrangentes, tanto territorialmente quanto pelo maior número de indicadores sociais investigados, sobre os impactos das rendas do petróleo sobre o bem estar das localidades.

Empiricamente, alguns resultados contrariam as expectativas, como o do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e o da porcentagem da população com energia elétrica instalada, mostrando que quanto maior o volume de royalties recebido por um

município, menor a evolução de seu indicador social em relação à média nacional, o que seria uma manifestação de algum fenômeno de “maldição de recursos naturais”. Outros indicadores sociais dos municípios receptores de royalties, como a taxa de mortalidade infantil e o número de indigentes, não se mostraram significativamente diferentes da média nacional.

Diversas extensões desta pesquisa são possíveis. Em primeiro lugar, é natural que haja algum elemento de causalidade reversa entre as variáveis de controle (crescimento do PIB e crescimento populacional) e os indicadores sociais. Desta forma, um desdobramento deste trabalho consiste em encontrar um instrumento para o crescimento da renda que permita identificar com precisão o efeito dos royalties. Adicionalmente, a disponibilidade de dados em nível nacional é limitada no tempo, pois o censo é realizado a cada dez anos, de forma que um encaminhamento natural desta pesquisa será a sua reprodução quando os dados do Censo de 2010 estiverem disponíveis.

Mesmo com estas limitações, este trabalho buscou abrir uma discussão acerca do desenho dos royalties do petróleo, bem como apresentar uma avaliação preliminar dos resultados sociais de sua distribuição aos municípios brasileiros nos moldes da lei nº 9478/97. Esta lei está completando dez anos, quando se discutem alterações em seu formato diante dos recentes anúncios de descobertas de grandes campos no litoral do Brasil.

Referências

COSTA NOVA, L. 2005. *Análise do impacto social de receitas provenientes de royalties do petróleo em municípios do estado da Bahia*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, 2005.

DASGUPTA, P. e G.M. HEAL, 1974, “The Optimal Depletion of Exhaustible Resources”, *Review of Economic Studies*, Symposium/1974, 3-28.

GREENE, W.H. 2003. *Econometric Analysis*. 5th edition. Prentice Hall.

HARTWICK, J.M., 1977, “Intergenerational Equity and the Investing of Rents from Exhaustible Resources”. *American Economic Review* 67, nº 5, dez/1977, 972-974.

HOTELLING, H., 1931, "The Economics of Exhaustible Resources". *Journal of Political Economy*, Abr/1931, pp.137-175.

LEAL, J.A.A; SERRA, R.V. 2002. "Notas sobre os Fundamentos Econômicos da Distribuição Espacial dos Royalties Petrolíferos no Brasil". *Anais do XXX Encontro Nacional de Economia (ANPEC)*. Nova Friburgo, RJ, 2002.

LEE, M. J., 2005. *Micro-Econometrics for Policy, Program, and Treatment Effects – Advanced Texts in Econometrics*, Oxford Press.

MEYER, B.D. 1995. "Natural and Quasi-experiments in Economics". *Journal of Business and Economic Statistics* vol. 13, pp. 151-161.

MEYER, B.D.; VISCUSI, W.K.; DURBIN, D.L. 1995. "Workers' compensation and Injury Duration: Evidence from a Natural Experiment". *American Economic Review* 85 (3), 323-340.

POSTALI, F.A.S. 2002. *Renda Mineral, Divisão de Riscos e Benefícios Governamentais na Exploração de Petróleo no Brasil*. Rio de Janeiro: BNDES, 2002.

QUINTELLA, S. F. 2000. Os royalties de petróleo e a economia do estado do Rio de Janeiro. TCE-RJ. Rio de Janeiro, 2000.

RICARDO, D., 1817, *Princípios de Economia Política e Tributação*. Col. Os Economistas. Nova Cultural, São Paulo, 1996.

SOLLOW, R.M., 1974, "Intergenerational Equity and Exhaustible Resources", *Review of Economic Studies*, Symposium/1974, 29-45.

SERRA, R.V. 2003. "Desdobramento Espacial da Exploração e Produção de Petróleo no Brasil: em busca de um nexos para a distribuição dos royalties entre os Municípios". Belo Horizonte: X ENANPUR, 2003.

SERRA, R. V. 2007. "O seqüestro das rendas petrolíferas pelo poder local: a gênese das quase sortudas regiões produtoras". *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais (ANPUR)*, v. 9, p. 101-114.