

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS PARA A SUSTENTABILIDADE
CAMPUS DE SOROCABA
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

FELIPE DE SÁ TAVARES

**O IMPACTO DOS *ROYALTIES* DO PETRÓLEO NO INVESTIMENTO *PER CAPITA*
DOS ESTADOS DO ESPÍRITO SANTO, RIO DE JANEIRO E SÃO PAULO: UMA
ANÁLISE USANDO *PROPENSITY SCORE MATCHING***

Sorocaba
2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS PARA A SUSTENTABILIDADE
CAMPUS DE SOROCABA
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

FELIPE DE SÁ TAVARES

**O IMPACTO DOS *ROYALTIES* DO PETRÓLEO NO INVESTIMENTO *PER CAPITA*
DOS ESTADOS DO ESPÍRITO SANTO, RIO DE JANEIRO E SÃO PAULO: UMA
ANÁLISE USANDO *PROPENSITY SCORE MATCHING***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Centro de Ciências e Tecnologias para a
Sustentabilidade da Universidade Federal de
São Carlos, *campus* Sorocaba, para obtenção
do título de bacharel em Ciências Econômicas.

Orientação: Prof. Dr. Cassiano Bragagnolo

Sorocaba
2014

Tavares, Felipe

O impacto dos royalties do petróleo no desenvolvimento econômico regional dos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo: Uma análise usando *Propensity Score Matching*/ Felipe de Sá Tavares. -- Sorocaba, 2014.

00 f. : il. ; 28 cm

Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharelado em Ciências Econômicas - UFSCar, *Campus* Sorocaba, 2014.

Orientador: Cassiano Bragagnolo

Banca examinadora: Andrea Rodrigues Ferro, Alexandre Lopes Gomes

Bibliografia

1. *Royalties* do Petróleo. 2. DIFF-IN-DIFF. 3. *Propensity Score Matching*. I. O impacto dos royalties do petróleo no desenvolvimento econômico regional dos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo: Uma análise usando *Propensity Score Matching* . II. Sorocaba-Universidade Federal de São Carlos.

CDD 330

FELIPE DE SÁ TAVARES

**O IMPACTO DOS *ROYALTIES* DO PETRÓLEO NO INVESTIMENTO *PER CAPITA*
DOS ESTADOS DO ESPÍRITO SANTO, RIO DE JANEIRO E SÃO PAULO: UMA
ANÁLISE USANDO *PROPENSITY SCORE MATCHING***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências e Tecnologias para a Sustentabilidade da Universidade Federal de São Carlos, *campus* Sorocaba, para obtenção do título de bacharel em Ciências Econômicas.
Universidade Federal de São Carlos. Sorocaba, dia 02 de dezembro de 2014.

Orientador(a)

Dr. Cassiano Bragagnolo
UFSCar – campus Sorocaba

Examinador(a)

Dr. Alexandre Lopes Gomes
UFSCar – campus Sorocaba

Examinador(a)

Dr.(a) Andrea R. Ferro
UFSCar – campus Sorocaba

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho primeiramente a minha mãe, Adriana Marcia de Sá, pessoa fundamental no meu sucesso pessoal e profissional. Secundariamente dedico a minha namorada, Carol Uehbe, por todo o amor e apoio integral.
Obrigado.*

AGRADECIMENTO

Agradeço ao meu orientador, Cassiano Bragagnolo, por todo o apoio e aprendizado.

A Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) campus Sorocaba, por toda a infraestrutura e ambiente adequado ao desenvolvimento do saber.

Aos meus tios e primos, Eduardo Roxo, Anahy Roxo, Eduardo Vinicius e Sabrina, por todo afeto.

A minha prima Ariane por todo o incentivo e amizade nessa trajetória longa e difícil.

A minha namorada, Carol Uehbe, por todo amor, carinho e companheirismo em tempo integral.

A minha mãe, Adriana Marcia de Sá, por todo o apoio, força e incentivo em minha trajetória.

Aos meus amigos Izak Carlos e Thomáz Ortiz, por toda amizade ao longo dos anos de graduação que ficaram para a eternidade.

Ao meu orientador Alexandre Nunes que me apresentou o meio acadêmico e me incentivou a seguir em busca de meus sonhos.

E agradeço a todos os demais que participaram de alguma forma do meu aprendizado nesses anos.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo quantificar e analisar os impactos dos *royalties* do petróleo no desenvolvimento econômico regional dos municípios dos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo. Desta forma, empregou-se a metodologia do estimador de Diferença em Diferenças (DIFF-IN-DIFF), conjugado com a técnica de Emparelhamento por Escore de Propensão (*Propensity Score Matching*), garantindo que a análise seja entre comparáveis. Com o emprego da metodologia citada obteve-se que os *royalties* do petróleo são inversamente proporcionais aos investimentos per capita municipais, apesar do grupo de tratamento apresentar investimentos maiores que o grupo de controle. Cabe ressaltar que os investimentos das fases iniciais de produção de petróleo foram os responsáveis por esta diferença, mas sendo esta decrescente ao longo do período entre 2005 e 2011.

Palavras-chave: *Royalties* do Petróleo. Diferenças nas Diferenças. Emparelhamento por Escore de Propensão. Desenvolvimento Econômico.

ABSTRACT

The main object of this research is to analyze the impacts of oil royalties in the regional development of cities in Espírito Santo, Rio de Janeiro and São Paulo. Furthermore, a Differences-in-Differences estimator with Propensity Score Matching was used to ensure a study without an amostral bias. After that, the royalties were negative to get a regional development. However, the treatment group has a higher investments than the control one. This result can be due of the first stage of oil production, but that difference decreased through the period between 2005 and 2011.

Keywords: Royalties of Petroleum. Difference-in-Differences. Propensity Score Matching. Regional Development.

SUMÁRIO

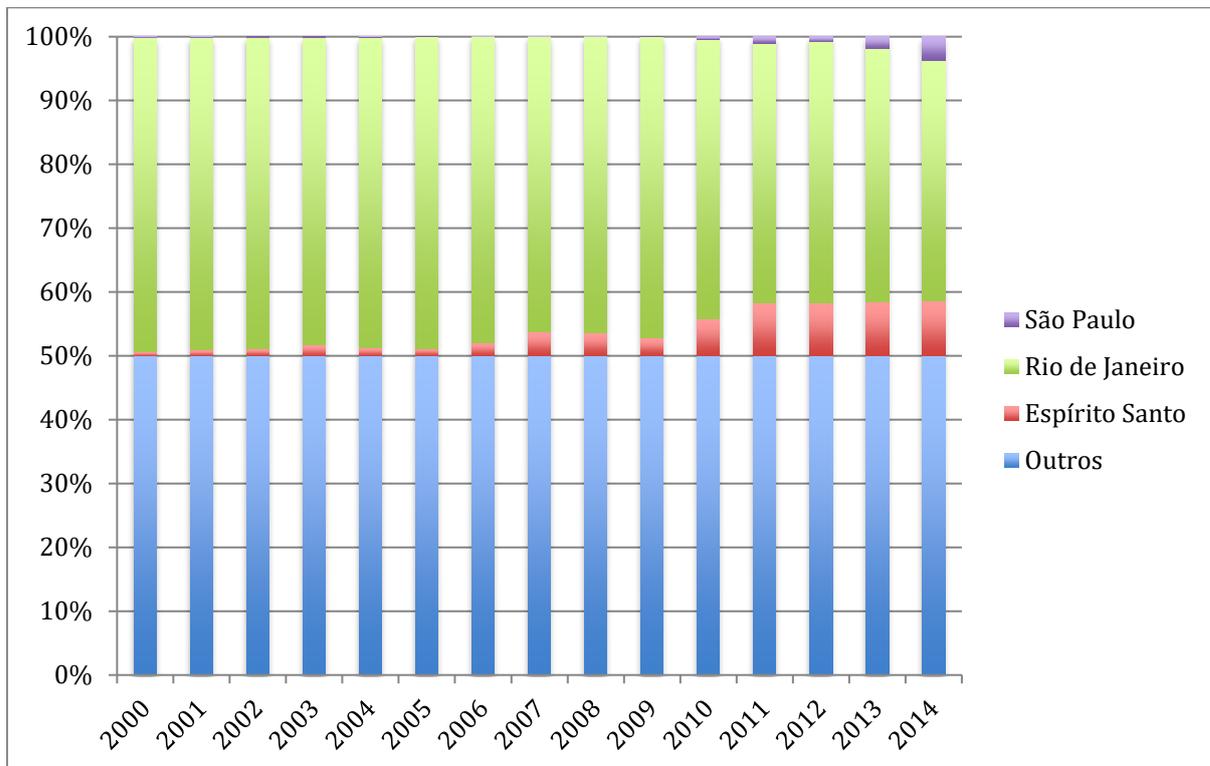
1	INTRODUÇÃO	11
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1	O QUE SÃO E POR QUÊ <i>ROYALTIES</i> DO PETRÓLEO?	15
2.2	<i>ROYALTIES</i> E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	15
2.3	PETRÓLEO E O BRASIL	17
2.4	<i>ROYALTIES</i> E O MUNDO	18
2.5	<i>ROYALTIES</i> E TRIBUTOS	20
3	METODOLOGIA	22
3.1	AVALIAÇÃO DE TRATAMENTO	22
3.2	MODELO LOGIT	Erro! Indicador não definido.
3.3	EMPARELHAMENTO POR ESCORE DE PROPENSÃO (PROPENSITY SCORE MATCHING – PSM).....	24
3.3.1	Vizinho mais próximo (<i>Nearest Neighbor - NN</i>).....	26
3.3.2	Vizinho mais próxima com distância pré-definida (<i>Radius Matching</i>).....	26
3.3.3	Regressão não paramétrica de Kernel (<i>Kernel Matching</i>).....	26
3.3.4	Local Linear (<i>LLR Matching</i>).....	27
3.4	DIFERENÇAS EM DIFERENÇAS (DIFF-IN-DIFF)	27
3.5	DADOS	28
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	31
4.1	MODELO LOGIT E O CÁLCULO DO ESCORE DE PROPENSÃO	31
4.2	EMPARELHAMENTO POR ESCORE DE PROPENSÃO	33
4.3	DIFERENÇAS EM DIFERENÇAS – O IMPACTO QUANTITATIVO DOS <i>ROYALTIES</i> DO PETRÓLEO	36
5	CONCLUSÃO	39
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41

1 INTRODUÇÃO

Com a descoberta do pré-sal na costa brasileira e o início de sua exploração projeta-se que as reservas brasileiras cheguem à aproximadamente 32 bilhões de barris equivalentes de petróleo até meados de 2020. A elevação da produção de petróleo para 5 milhões de barris/dia, posiciona o Brasil entre os dez maiores produtores mundiais de petróleo (SERRA, 2011). Essa importante descoberta, contudo, trouxe uma discussão ampla entre os governos, acadêmicos e sociedade civil, de como será a lavra do óleo, e principalmente, quem ganhará com os benefícios dessa produção, ou seja, vêm-se discutindo quem ganhará os *royalties* do petróleo. (QUEIROZ E POSTALI, 2010).

A produção de petróleo brasileira é distribuída de forma desigual, concentrando-se na região sudeste, sobretudo nos estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo e São Paulo, sendo esta a ordem de importância. É visível no gráfico 1 o ganho de importância na produção dos estados do Espírito Santo e São Paulo entre 2000 e 2014. Em 2000 a parcela na produção total do Espírito Santo era de aproximadamente 1% e São Paulo 0%. Em 2014, os dois estados são responsáveis por 5% e 10% da produção total, respectivamente.

Gráfico 1 – Participação da produção de petróleo do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo em relação a produção total de 2000 a 2014

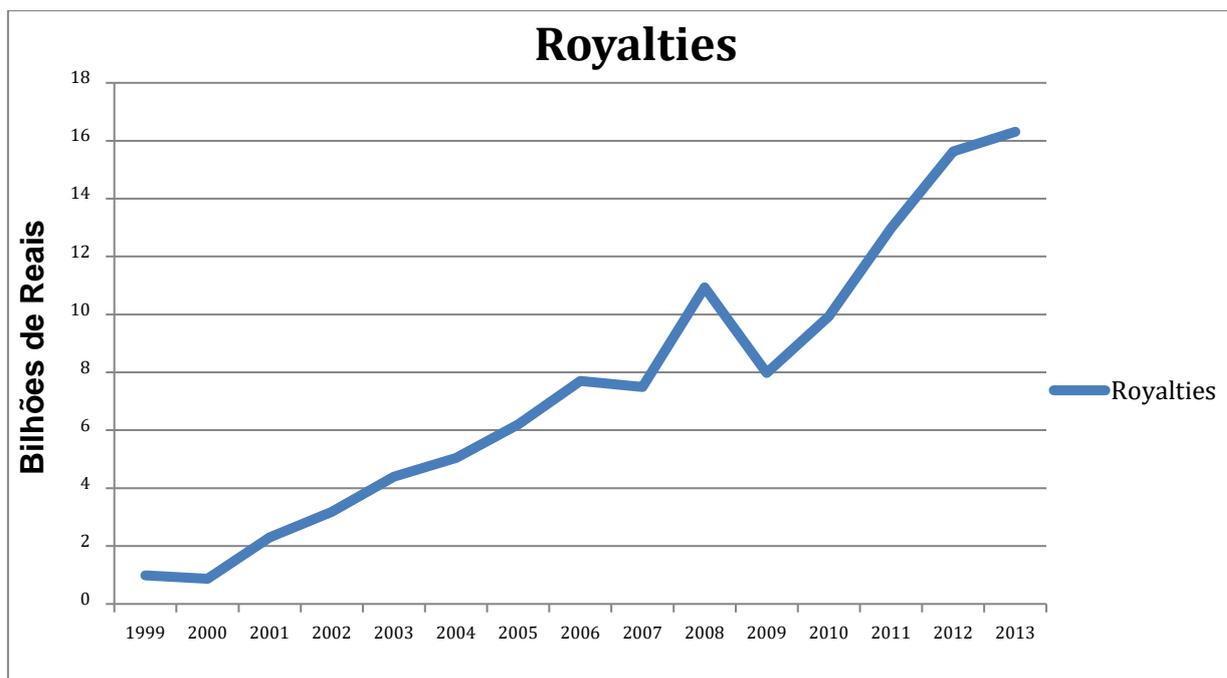


Fonte: Elaboração própria com dados da ANP.

O debate sobre o destino dos recursos econômicos decorrentes da atividade petrolífera ganhou espaço a partir de 1997 com a promulgação da Lei n° 9.478, alterando a alíquota dos *royalties* do petróleo de 5% para 10% e instituindo três novas fontes de arrecadações: as participações especiais, os pagamentos sobre retenção de área e o bônus de assinatura. Tais recursos têm o objetivo de indenizar a população da região produtora pelos impactos ambientais e socioeconômicos, bem como, garantir ressarcimento às gerações futuras pela exaustão do recurso e gerar meios de manterem os atuais níveis de renda sem eles (PACHECO, 2005).

De acordo com Quintela (2000) a atividade de extração e produção (E&P) de petróleo tem elevada capacidade de estimular, direta e indiretamente, a cadeia produtiva. Diretamente tem-se os *royalties*, participações especiais, bônus de assinatura e obrigações sobre a área de retenção. De forma indireta projeta-se aumento da infraestrutura, desenvolvimento tecnológico, aumento da renda, arrecadação tributária, entre outros. Observando o gráfico 2 percebe-se que a renda obtida através dos *royalties* aumentou fortemente na última década, aumentando em 1.555% no período, apesar da sua forte diminuição devido à crise econômica de 2008.

Gráfico 2 – Arrecadação total de *royalties* do petróleo entre 1999 e 2013



Fonte: Elaboração própria usando dados da ANP.

Sem embargo, a forte elevação dos *royalties* iniciou discussões sobre a partilha dos recursos entre as unidades federativas, haja visto que os municípios não produtores reivindicam direitos de recebimento. Nascendo a “*questão Ibsen*”, a qual se apoia principalmente no fato dos municípios contemplados terem aumentado suas receitas tributárias em 940%.¹ Entretanto, a preocupação com o destino dado aos recursos não é muito recorrente nas discussões políticas, o que pode ter impacto no futuro dessas regiões (PACHECO, 2005).

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo analisar o impacto dos *royalties* do petróleo no investimento *per capita* dos municípios produtores, comparando-os a outros municípios que não foram contemplados pelos repasses.² Quanto a hipótese, acredita-se que o recebimento dos *royalties* aumente o investimento *per capita* das unidades produtivas. Para analisar o impacto dos recursos petrolíferos no desenvolvimento econômico será, primeiramente, aplicada a técnica de *Propensity Score Matching* para formar uma amostra de municípios comparáveis, uma inclui os municípios que receberam *royalties* e a outra os que

¹ Mais detalhes podem ser encontrados em FREITAS, 2009.

² Existem quatro remunerações advindas do petróleo, os royalties, bônus de assinatura, pagamento sobre retenção de área e as participações especiais. Para evitar grandes prolongações no texto, referir-se-á as quatro remunerações como *royalties*.

não receberam. Posteriormente, será usado um estimador de Diferenças em Diferenças para quantificar o impacto direto dos *royalties* no investimento *per capita* municipal.

Este trabalho será composto por cinco seções. Inicialmente, uma breve introdução ao trabalho ao trabalho é feita, abordando-se desde a contextualização histórica do setor até uma discussão sobre a relação dele com o desenvolvimento econômico. A segunda seção é composta pela revisão bibliográfica que será dividida em quatro partes. A primeira subseção aborda a definição dos *royalties* e seu papel na economia, a segunda trata dos *royalties* do petróleo e seu papel no Brasil, a terceira discute como os *royalties* em outros países e a quarta subseção trata sobre as teorias de desenvolvimento econômico sustentável e sua relação com os *royalties* do petróleo. A terceira seção do trabalho apresenta a metodologia empregada de forma detalhada, bem como os dados utilizados. A quarta seção apresenta e discute os resultados obtidos empregando-se os métodos a serem utilizados. Por fim tem-se as conclusões do trabalho e as referências.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O QUE SÃO E POR QUÊ *ROYALTIES* DO PETRÓLEO?

Na década de 90 e os ideais disseminados pelo *Consenso de Washington* foi criada a Nova Lei do Petróleo que alterou as regras de exploração do setor petrolífero brasileiro (SERRA, 2011). Dentre as mudanças destacam-se a criação de uma agência reguladora (ANP), o aperfeiçoamento dos recursos cobrados do setor e a instituição de três novas remunerações, o bônus de assinatura, a participação especial e o pagamento pela retenção de área, sendo cobrado a partir de então, quatro remunerações governamentais (BRASIL, 1997).³

4

Os *royalties* são a remuneração governamental mais antiga presente no setor petrolífero nacional, sendo uma alíquota de 10% incidente sobre o valor da produção *onshore* ou *offshore*, sendo dividida entre federação, estados e municípios.⁵⁶ O bônus de assinatura é o pagamento ofertado na proposta para obtenção do direito de exploração do poço de petróleo. A participação especial complementa a cobrança dos *royalties*, pois é uma alíquota de 10% que incide somente sobre produções que excedem o esperado, ou seja, somente empresas que tiveram produções e lucros acima do esperado pagam tais participações, sendo a tributação de lucros exagerados inspirada nos modelos presentes nos EUA e Inglaterra. Por último, o pagamento sobre retenção de área é uma cobrança relativa a ocupação da área de exploração, consistindo em um “aluguel” pago pela empresa concessionária (SCHETMAN *et al*, 2000).

2.2 *ROYALTIES* E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A análise sobre o papel dos recursos naturais no desenvolvimento econômico engloba questões ambientais e econômicas, sendo de grande importância definir os conceitos de sustentabilidade disponíveis na literatura econômica. À vista disto, Solow (1993) ressalta que a sociedade não deve encarar o desenvolvimento sustentável somente como um *slogan* de efeito e, que a sustentabilidade não se trata da preservação a todo custo de recursos naturais. Mas sim, da inserção dos recursos naturais (capital natural) na manutenção da capacidade produtiva (capital produzido) ao longo do tempo, libertando a sociedade dos recursos naturais

³ ANP – Agência Nacional do Petróleo.

⁴ BRASIL, Lei n° 9.478/97, de 7 de agosto de 1997.

⁵ *Onshore* – lavra em terra.

⁶ *Offshore* – lavra em água.

não renováveis.^{7 8} Tal que, os recursos naturais não renováveis devem mitigar o *trade-off* de investimentos entre as gerações atuais e futuras, possibilitando que as vindouras não tenham seus níveis de bem estar corroídos dada a não disponibilidade dos recursos.

Hottelling (1931) fundamentou sobre as relações da sociedade com o desenvolvimento econômico com foco na velocidade de extração dos recursos naturais, considerando as estruturas de mercado vigentes e o desenvolvimento gerado por tais atividades. Assim sendo, caso seja presente um monopólio os recursos serão extraídos de forma a maximizar os ganhos do proprietário da reserva de recursos e não o bem estar da população. Assim, a estrutura de mercado ideal para garantir um desenvolvimento econômico saudável é a competição perfeita, pois a extração do recurso será condicionada pela razão de preços entre o período atual e o futuro, caso esta razão seja maior que a unidade o explorador espera o momento certo para extrair o recurso, dado uma taxa de oportunidade constante, que pode ser a taxa de juros. Sobre esta lógica das razões de preços competitivos, escalona-se o investimento produtivo na economia, que simplificada será toda a parcela do produto que não é consumida no período corrente, diminuindo a dependência dos recursos não renováveis e conseqüentemente tornando o crescimento econômico sustentável.

Segundo a Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMD) das Nações Unidas, a sustentabilidade não se trata do impedimento da utilização dos recursos naturais. No que tange recursos não renováveis, a sustentabilidade na exploração será alcançada quando novas técnicas substitutas forem sendo desenvolvidas ao passo que os recursos não renováveis se esgotarem. Conseqüentemente, uma nação alcançará o desenvolvimento sustentável quando atender as necessidades básicas de todos os cidadãos e gerar mecanismos de manutenção dessas necessidades autonomamente por parte de seus cidadãos.

Logo, apegar-se-á ao conceito de sustentabilidade fraca, o qual sugere que os capitais naturais e produtivos são facilmente substituíveis entre si, tornando o processo de crescimento econômico praticamente ilimitado. Porém, para que a substituição entre o capital natural e o capital produzido funcione corretamente os mecanismos de preços devem ser condizentes com os de mercados competitivos para que a sinalização seja eficiente (MUELLER, 2005).

⁷ Capital Natural inclui os estoques de recursos energéticos e recursos naturais que estão disponíveis ao uso para o processo produtivo (MUELLER, 2005).

⁸ Capital produzido é todo o estoque de capital acumulado em determinado período de tempo, por exemplo: infraestrutura, máquinas, construções, etc. (MUELLER, 2005).

2.3 PETRÓLEO E O BRASIL

Apoiando-se em ideais cepalinos, Bielschowsky (2010) afirma que os recursos naturais – terra, água, sol, energia, petróleo, minerais, etc. – são pontos de partida para todas as atividades econômicas, sendo campo ou meio, para o fornecimento ou produção dos insumos utilizados nas atividades produtivas. De tal maneira, os recursos naturais devem ser utilizados como um motor de desenvolvimento nacional, isto é, criando incentivos a inovação e ao desenvolvimento de tecnologias que dinamizem as atividades ligadas aos recursos naturais, abandonando a posição de fornecedor de insumos.

Com uma análise histórica e estrutural, Cano (2008) dissertou sobre a desconcentração produtiva brasileira entre os anos de 1970 e 2005. A partir de 1970, o setor extrativista mineral possuía menos de 1% na participação do PIB nacional e foi um importante vetor no processo de desconcentração produtiva. O setor de petróleo e gás foi alvo central do ideal econômico do regime militar, conhecido como “O Brasil Potência”, o qual ficou marcado por programas que focaram o setor energético.⁹ Com a guinada no foco do planejamento econômico brasileiro as participações do petróleo na pauta de exportações do setor extrativista mineral chegou a marca de 17% ao final da década de 1970. Em 1980 o Brasil passou por um processo de aumento exponencial da extração de petróleo (126%) e gás (76%) motivados pelo começo da exploração da Bacia de Campos no Rio de Janeiro e do preço internacional do petróleo favorável, o qual não duraria por muito tempo.^{10 11} Portanto, a estrutura espacial produtora de petróleo conhecida atualmente formou-se em meados de 1980.

Quantitativamente, Postali (2007) observou que os municípios recebedores de *royalties* do petróleo apresentaram crescimento econômico mais modesto do que os municípios que não foram contemplados pelos recursos, crescendo 0,0204 pontos percentuais a menos que os não contemplados. Os resultados apresentados pelo autor são condizentes com a grande maioria dos trabalhos internacionais, que apontam as tendências dos países com abundantes reservas de recursos naturais a crescer menos, pois podem ocorrer fenômenos como doença holandesa, efeito *crowding out*, *overshooting* de capital e consumo, dinâmica própria da extração de recursos naturais não renováveis, fraqueza das instituições, corrupção, *rent seeking*, etc. O autor ressalta a prematuridade de julgar a fraqueza das instituições brasileiras em gerir os recursos, haja vista as grandes disparidades distributivas dos recursos.

⁹ Segundo o autor, a produção extrativa mineral necessita de altíssimos investimentos em infraestrutura (principalmente em transportes e energia), dessa forma os efeitos nas regiões produtoras são potencializados pelos investimentos públicos.

¹⁰ A Bacia de Campos começa a ser explorada dinamicamente entre 1983 e 1984.

¹¹ Em 1980 o barril de petróleo custava US\$ 37,00 e passou a custar em 1989 US\$ 17,00.

Nogueira e Menezes (2011) abordaram as relações dos royalties no desenvolvimento econômico dos estados produtores levando em consideração os níveis de desigualdade, pobreza e PIB per capita. Os níveis de desigualdade tiveram melhoras singelas nas unidades beneficiárias dos recursos em relação as não beneficiárias, enquanto que os níveis de pobreza não apresentaram diferenças, estatisticamente significativas, entre os grupos estudados, suscitando uma longa memória da variável. Por fim, os resultados observados sobre o PIB per capita foram mais contundentes, ou seja, foram positivos em relação ao recebimento dos royalties. Tais resultados fazem com que os autores apontem fortes indícios da presença da maldição dos recursos naturais nos estados e municípios produtores de petróleo, pois houve piora ou indiferença nos indicadores sociais e expansão do PIB per capita. Em outras palavras, houve aumento de renda sem resposta na qualidade de vida da população.

Focando o mercado de trabalho, Fernandes (2007) identificou que entre o período de 1998 e 2004, houve um aumento de 59% dos empregos formais no setor de extração mineral, o qual é predominantemente formado pela extração de petróleo e gás. Enquanto que se analisado o Brasil o mesmo setor teve aumento no número de empregos formais na casa dos 37%, no mesmo período analisado para o estado do RJ. Além de ser perceptível a importância do setor para o estado do Rio de Janeiro, o estado é o principal produtor de petróleo brasileiro, sendo responsável por mais de 80% da produção nacional.

Complementarmente, Sirelli *et al* (2012) identificou que foram aumentados o número de vínculos empregatícios formais, suprimindo as demandas das empresas do setor. Entretanto, preocupa-se com o fato de não estar havendo uma demanda significativa por profissionais de alta qualificação, ou pelo menos, que os empregos oferecidos a esses profissionais não sejam condizentes com a sua preparação, causando uma precarização do mercado de trabalho do setor.

2.4 ROYALTIES E O MUNDO

As atividades britânicas de E&P começaram na década de 1960 no Mar do Norte, tendo como a principal cidade produtora Aberdeen, localizada na Escócia. Até então com sua base econômica atrelada a indústria do granito, agricultura e pesca. Porém com a descoberta em 1964 do campo de *West Sole*, primeiro poço de petróleo e gás natural do Mar do Norte, a cidade passa a ser conhecida como a “capital europeia *offshore*”. Rapidamente a estrutura produtiva da cidade se alterou para acomodar a indústria pujante do petróleo, sendo visível no número de empregos gerados tanto na produção *onshore* quanto na produção *offshore*. Mas,

infelizmente, com a virada do século a produção começa a declinar, causando sérios impactos na atividade econômica, principalmente nos empregos *offshore* que em 2001 eram 18.000 pessoas e em 2006 empregava aproximadamente 15.000, tendo expectativas para 2021 de 8.000 empregos. Analogamente, teme-se que a cidade carioca de Macaé viva processo semelhante, pois, desde as descobertas dos campos petrolíferos na Bacia de Campos na década de 1970, a cidade foi alvo vultoso de investimentos da Petrobrás, passando de “a princesinha do Atlântico” para a “Capital Brasileira do Petróleo”. Tal processo de especialização é visível nos postos de trabalhos gerados na cidade devido a base técnica, logística e administrativa ligada ao petróleo instalada na cidade, sendo visível no incremento de 5.000 empregos formais no setor extrativista entre os anos de 2002 e 2006 (BORBA, OLIVEIRA E SILVA NETO, 2007).

O petróleo é alvo de estudo em todo o mundo quando se trata de desenvolvimento, devido ao seu grande potencial estimulador de todas as atividades da economia, e principalmente, por gerar recursos em grande escala, os *royalties*. Halvor *et al* (2011), apontaram que a Noruega aproveitou melhor os recursos do petróleo, leia-se *royalties*, no seu processo de desenvolvimento, em relação aos outros países com petróleo abundante. Foi ressaltado, pelos autores, a superioridade das suas instituições norueguesas, os baixos níveis de corrupção e por ela já ser uma nação industrial desenvolvida, sendo direcionado os recursos, majoritariamente, para a educação e a saúde. Dessa forma, a Noruega usou os recursos para diversificar a sua base produtiva, desenvolver uma indústria de ponta para suprir o setor petrolífero e se descolar da dependência do petróleo, ou seja, combatendo desde o começo a “maldição dos recursos naturais”.

Devido a recente dinamização do setor no Brasil buscou-se como referência impactos das atividades do petróleo no mercado de trabalho de países com semelhante complexidade econômica a do Brasil. Como exemplo, Löschel e Ulrich (2009) estudaram a correlação entre os preços do petróleo e desempenho econômico na Alemanha, observando que em períodos de flutuações dos preços do petróleo a atividade econômica se comportou de forma inversa, isto é, com a elevação do preço do barril de Petróleo a atividade econômica diminuía, consequentemente aumentando as taxas de desemprego.

Analisando o impacto do petróleo nos EUA, Ordóñez, Sala e Silva (2009) concluíram em seu estudo que os choques nos preços do petróleo impactam diretamente o comportamento do mercado de trabalho estadunidense devido o papel do petróleo no processo produtivo capitalista, seja como combustível ou como insumo. Ressaltando três pontos: primeiro, que os choques nos preços do petróleo são de extrema importância para explicar o

ciclo do mercado de trabalho norte americano. Segundo, que os mecanismos de transferência dos efeitos dos choques para a economia são de extrema importância para a taxa de desemprego. Terceiro, os choques do petróleo completam o processo de desenvolvimento tecnológico e abre espaço a novos campos de negócios.

2.5 ROYALTIES E TRIBUTOS

A tributação sobre recursos naturais se baseia na inelasticidade da oferta do recurso, ou seja, os tributos não afetam a oferta do produto. Outro argumento a favor da tributação é que os recursos naturais não são frutos do esforço, como o trabalho, e muito menos foi acumulado ao longo do tempo, como o capital. Portanto, justificando a tributação total do recurso natural (PESSOA, 2010).

Um dos fatores impactados pelo recebimento de *royalties* do petróleo é a eficiência tributária dos municípios produtores, nessa linha Queiroz e Postali (2010) investigaram via fronteira estocástica com conceito de ineficiência se os *royalties* do petróleo estão sendo bem alocados nas unidades produtoras. Segundo os autores não há uma boa aplicação dos recursos, pois a dependência dos municípios pelos recursos do petróleo gerou ineficiências técnicas na coleta de impostos municipais – IPTU e ISS – sendo observado que quanto maior a participação dos *royalties* nas despesas correntes municipais, menor o esforço em arrecadação dos impostos municipais.

Quintela (2000) estudou a relação entre recebimento dos *royalties* do petróleo e estabilidade orçamentária, dos municípios e do estado do RJ. Foi verificado que o estado carioca e os seus municípios possuem alta dependência orçamentária dos *royalties*, pois a produção de petróleo possui muitas isenções ao longo de sua cadeia produtiva, sendo os *royalties* o protagonista do enquadramento à LRF¹² pelo governo estadual e pelas prefeituras. Apesar do descuido em relação às contas públicas, houve um impacto observado nos investimentos em infraestrutura, saneamento básico e segurança pública.

De tal forma, uma das preocupações que assolam países que descobrem grandes reservas de recursos naturais é a má aplicação dos recursos derivados das atividades extrativas. Segundo Postali e Carnicelli (2013) as prefeituras dos municípios beneficiados pelos *royalties* tendem a aumentar a contratação de funcionários. Mas devido a atuações

¹² Lei de Responsabilidade Fiscal. A LRF institui que estados e municípios condicionem os gastos à arrecadação tributária destes, e que esta seja declarada ao Tribunal de Contas da União, em busca de aprovação, podendo ser rejeitado ou aprovado. Os entes políticos podem planejar os seus gastos em um período de três anos, para que seja possível equilibrar imprevistos contábeis, de forma a não penaliza-los.

satisfatórias de órgãos como TCE-RJ¹³, não há aumento da despesa média com funcionários, indicando que as rendas do petróleo não estão sendo comprometidas com gastos correntes.

Como mencionado, os *royalties* do petróleo assumem papel preponderante no financiamento da máquina pública, seja pela contratação de funcionários, enquadramento financeiro ou pelo financiamento dos investimentos necessários. Tornando-se inevitável a discussão sobre o destino desses recursos e como deve ser feita a partilha. Essa discussão é protagonizada por dois grupos, um formado pelos estados e municípios produtores, logo beneficiários dos recursos; e aquele constituído por estados e municípios não produtores, e, conseqüentemente, não beneficiários dos recursos, discussão esta conhecida como “*Questão Ibsen*” (FREITAS, 2009)¹⁴.

¹³ Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro.

¹⁴ Questão Ibsen, foi o nome como ficou conhecida proposta de lei nº12.351 de 22 de setembro de 2010, do Deputado Ibsen Pinheiro (PMDB-RS), que tem como objetivo alterar a partilha dos recursos oriundos do petróleo, dando direito de recebimento a todos os estados e municípios brasileiros.

METODOLOGIA

3.1 AVALIAÇÃO DE TRATAMENTO

A metodologia de avaliação de tratamento tem como característica geral a quantificação da diferença de um efeito de tratamento entre duas unidades, uma recebedora e outra não recebedora do tratamento. O grupo formado pela unidades não recebedoras é denominado por grupo de controle ou contra factual. Dessa forma, tem-se a média condicional do efeito de tratamento para o município i no período t é dado por (ALMEIDA, 2010):

$$ATE = E[Y_i^T | X, D_i = 1] - E[Y_i^C | X, D_i = 0] \quad (1)$$

Onde o sobrescrito T indica que é o resultado potencial para o tratado, D_i é uma variável binária que assume 1 quando é presente o efeito de tratamento e 0 quando não é presente o efeito e X é o conjunto de covariadas presentes em ambos os grupos.

A principal limitação da metodologia de avaliação de tratamento se dá na incapacidade de observar, ao mesmo tempo, o resultado para o mesmo município i (RAVAILLON, 2008). Utilizando o resultado de um contra factual qualquer em (1) pode-se gerar vieses de avaliação de grande magnitude, caso as covariadas selecionadas sejam completamente diferentes entre as duas unidades em análise, ou seja, caso os municípios a serem estudados tenham população, PIB per capita, automóveis per capita, salário médio, entre outros, completamente diferentes a avaliação de tratamento será seriamente comprometida, sendo a formação desses grupos de análise de extrema cautela para a robustez dos resultados. (ANGRIST E PISCHKE, 2009). As características que geram vieses afetam fatores observáveis e não observáveis, gerando dessa forma viés nos impactos (CÉRDAN-INFANTES *et al.*, 2009). Segundo Duflo *et al* (2008) somando e subtraindo o efeito $E[Y_i^C | X, D_i = 1]$ em (1) mostrou como o viés de seleção pode influencia o efeito de tratamento.

$$\begin{aligned} ATE &= E[Y_i^T | X, D_i = 1] - E[Y_i^C | X, D_i = 1] - E[Y_i^C | X, D_i = 0] + E[Y_i^C | X, D_i = 1] \\ &= E[Y_i^T - Y_i^C | X, D_i = 1] + E[Y_i^C | X, D_i = 1] - E[Y_i^C | X, D_i = 0] \end{aligned} \quad (2)$$

O primeiro termo observado na equação (2) é a média do efeito de tratamento e o segundo e terceiro termos correspondem ao viés de seleção, responsável por capturar possíveis diferenças entre os grupos de tratamento e de controle. Então, quaisquer análises de tratamento feitas a partir do modelo (2) gerara estimativas viesadas do verdadeiro impacto que deveria ter sido observado.

No entanto, caso os grupos sejam formados de forma puramente aleatória todos os participantes passam a ser elegíveis a receber o tratamento (DUFLO *et al.*, 2008). Recebendo o tratamento ou não, devido a aleatorização os resultados serão independentes da intervenção, isto é, o viés de seleção terá desaparecido completamente (ANGRIST E PISCHKE, 2009). O benefício gerado pela randomização da formação dos grupos é que os últimos dois termos em (2), $E[Y_i^C | D_i = 1] - E[Y_i^C | D_i = 0] = 0$ e o termo ATE são perfeitamente identificados.

Empiricamente, é difícil empregar técnicas de efeitos aleatórios em eventos socioeconômicos devido aos altos custos intrínsecos a esses métodos, então atualmente empregam-se métodos amostrais denominados “quase experimentais” para determinar efeitos de tratamento nos grupos de controle. O impacto através do ATET é dado pelo primeiro termo da parte direita de (2) conforme a seguir:

$$ATE_T = E[Y_i^T - Y_i^C | X, D_i = 1] = E[Y_i^T | X, D_i = 1] - E[Y_i^C | X, D_i = 1] \quad (3)$$

Novamente os resultados não são observados simultaneamente e a situação contra factual deve ser construída $E[Y_i^C | X, D_i = 1]$ (CALIENDO E KOPEINIG, 2005). Como mostrado até agora, o maior problema para a robustez da avaliação de tratamento é a formação de um grupo de análise isento de vieses de comparação. O método de Emparelhamento por Escore de Propensão, que será discutido a diante, é um método que possibilita não somente a formação de um grupo contra factual (controle) mas também elimina possíveis vieses de seleção. (ROSENBAUM E RUBIN, 1983; IMBENS E WOOLDRIDGE, 2008).

3.2 ESCORE DE PROPENSÃO

Para que seja possível formar a amostra com garantia que os focos de estudo, no caso os municípios de São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo, sejam comparáveis entre si, será usado o método de Emparelhamento por Escore de Propensão.¹⁵ Este método presume o cálculo de uma propensão de recebimento do efeito de tratamento, no caso a probabilidade dos municípios serem contemplados pelos royalties do petróleo (CAMERON E TRIVEDI, 2005). Qualquer modelo de escolha binária para a estimação do escore de propensão pode ser utilizado, sendo os modelos logísticos os mais indicados pela literatura (BECKER E ICHINO, 2002).

O escore de propensão estimado pelo modelo binário, no caso *logit*, baseia-se na probabilidade de uma unidade ser merecedora do efeito de tratamento, facilitando o emprego da metodologia comparativa, pois é sabido a extrema dificuldade de encontrar duas unidades

¹⁵ Doravante PSM.

idênticas excetuando-se apenas o efeito de tratamento. Haja visto também a dificuldade de encontrar unidades com o exato escore de propensão satisfaz-se com a adoção de um escore suficientemente próximo capaz de minimizar os possíveis vieses de comparação dentre as duas unidades analisadas. (DEHEJIA E WAHBA, 1998).

O modelo estimado é genericamente ilustrado a seguir (GUJARATI, 2006):

$$P_i = E(Y = 1 | X_i) = \frac{1}{1+e^{-(\beta_1 + \beta_2 X_i + u_i)}} \quad (4)$$

Em que:

β_1 = intercepto;

β_2 = parâmetro(s);

X_i = variável(s) explicativa(s), com $i = 1, 2, \dots, n$;

u_i = resíduo;

Reescrevendo a equação (4), tem-se :

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-Z_i}} = \frac{e^{Z_i}}{1+e^{Z_i}} \quad (5)$$

Sendo a equação (5) a função de distribuição logística acumulada.

Com,

$$z_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i \quad (6)$$

Então:

$$\frac{P_i}{1-P_i} = \frac{1+e^{Z_i}}{1+e^{-Z_i}} = Z_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i \quad (7)$$

Por fim aplicando logaritmo em ambos lados da equação, tem-se:

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) \quad (8)$$

A partir da equação (8) verifica-se que Z_i varia entre $-\infty$ e $+\infty$, P_i varia entre 0 e 1 de forma não linear com X e L_i igual a razão de chances a favor de ocorrência do efeito de tratamento, atendendo as necessidades da estimação do score de propensão (GUJARATI, 2006).

3.3 EMPARELHAMENTO POR ESCORE DE PROPENSÃO (PROPENSITY SCORE MATCHING – PSM)

A avaliação de tratamento presume a existência de dois grupos bem definidos, o grupo de tratamento e o contra factual, possibilitando a análise de efeito do tratamento em uma unidade comparando-a ao seu devido par. Buscando a construção dos dois grupos com o menor viés possível utiliza-se o emparelhamento por escore de propensão para aproximar um escore previamente calculado por qualquer modelo binário (MONTEIRO, 2010). Segundo a

literatura o método mais usual para a estimação desse escore são as regressões logísticas (BECKER E ICHINO, 2002).

Para que o PSM seja eficaz deve-se atender três pressupostos em relação aos grupos de tratamento e controle. Primeiro, Rosenbaum e Rubin (1983) destacam a independência condicional (CIA), ou seja, os potenciais produtos, Y_i , são independentes do efeito de tratamento dado o conjunto das covariadas observadas, sendo expresso por:

$$Y_{i=\{D=1,0\}} \perp D_i | X \quad (9)$$

Paralelamente Rosenbaum e Rubin (1983) que o vetor X em (9) pode ser substituído pelo escore de propensão:

$$Y_{i=\{D=1,0\}} \perp D_i | p_i(X) \quad (10)$$

Segundo Cameron e Trivedi (2005) a utilização do escore de propensão é mais aconselhável por ser unidimensional, destarte evitando o problema conhecido como “*Curse of Dimensionality*” e quaisquer possíveis dificuldades no emparelhamento.

O segundo pressuposto do emparelhamento por escore de propensão é sobre a condição de suporte comum (condição de sobreposição):

$$0 < P(D_i = 1,0 | p_i(X)) < 1 \quad (11)$$

Salientando a importância do condicionamento de X ou da propensão de $p_i(X)$ no emparelhamento, Caliendo e Kopeinig (2005) afirmam que o seu uso garante aos grupos de tratamento e controle estarem no mesmo conjunto de características observadas evitando um emparelhamento deficiente.

A terceira condição de balanço de propriedade é a mais importante e só pode ser testada empiricamente. Significando que os grupos de tratamento e de controle possuem características muito próximas, sendo estes denominados unidades gêmeas e sendo passíveis de comparação sem problemas de vieses de amostragem.

Após a estimação do escore de propensão e atendendo os três pontos destacados anteriormente é possível formar o grupo contra factual pelo PSM. Se embasando na literatura disponível não é possível identificar nenhuma técnica superior a outra (CALIENDO E KOPEINIG, 2005). Desta forma o presente trabalho utilizará as técnicas sugeridas por Cameron e Trivedi (2005) e Caliendo e Kopeinig (2005), como o vizinho mais próximo (*Nearest Neighbor*), vizinho mais próximo com distância pré-definida (*Radius Matching*), regressão não paramétrica (*Kernel Matching*) e regressão local linear (*LLR*).

3.3.1 Vizinho mais próximo

A técnica de emparelhamento do vizinho mais próximo é a técnica mais trivial e difundida de PSM podendo ser executada com ou sem repetição. Embasando-se no escore de propensão, a técnica NN encontra para cada tratado i o não tratado mais próximo j . Esta técnica é conhecida como técnica 1 para 1. Matematicamente:

$$A_i(p(x)) = \{j \mid \min j \parallel \hat{p}_i - \hat{p}_j \parallel\} \quad (12)$$

onde \parallel denota a distância Euclidiana entre os escores de propensão $\hat{p}_{i,j}$.

3.3.2 Vizinho mais próxima com distância pré-definida

Essa técnica é uma extensão da apresentada anteriormente, a vizinho mais próximo (NN), porém nesta técnica todo tratado i é emparelhado 1 para 1 com um não tratado j respeitando um raio r^{16} previamente determinado. Analogamente a técnica do vizinho mais próximo, o grupo de controle é construído a partir de um conjunto definido por:

$$A_i(p(x)) = \{\hat{p}_j \mid \parallel \hat{p}_i - \hat{p}_j \parallel < r\} \quad (13)$$

Os dois métodos descritos são de extrema utilidade, no entanto apresentam algumas limitações. Eventualmente, algumas observações podem ser excluídas durante o processo de emparelhamento por não atender a condição de suporte comum, portanto serão apresentadas duas técnicas que não apresentam essa limitação.

3.3.3 Regressão não paramétrica de Kernel

Partindo do ponto que o número de observações é limitado, Heckman *et al.* (1999) propôs estimar o efeito de tratamento nos grupos de tratamento e controle usando o escore de propensão como variável explicativa em uma regressão não paramétrica de Kernel. Sendo essa aproximação do efeito de tratamento conhecida como estimador de Heckman *Kernel Matching*, expressa por:

$$ATE = \frac{1}{n} \sum_{j \in D_i=1}^n \left[(Y_{i,t,D=1}) - \sum_{j \in D_i=0}^n \frac{K\left(\frac{p(x_j) - p(x_i)}{b_n}\right)}{\sum_{k \in D_i=0} K\left(\frac{p(x_k) - p(x_i)}{b_n}\right)} (Y_{i,t,D=0}) \right] \quad (14)$$

sendo que, $Y_{i,t}$ é o resultado, $K(\cdot)$ é uma função de Kernel, $p(x)$ é escore de propensão e b_n mede a largura da janela.

¹⁶ O raio r denominado “caliper” define um intervalo máximo de “busca”, desconsiderando observações fora desse limite. Apesar de não existir um valor formal estipulado para o r , a literatura tem adotado 0.25 (1/4) do erro padrão do modelo binário estimado, no caso do logit (BASER, 2006).

3.3.4 Local Linear (LLR Matching)

O método de emparelhamento local linear mescla técnicas de regressão simples com a ponderação dos grupos pelo escore de propensão. A utilização da regressão simples para o emparelhamento apresenta uma limitação passível de destaque, pois ao passo que aumenta-se o número de participantes, ou seja, a amostra, e conseqüentemente a dimensão do vetor de covariadas X^{17} pode-se diminuir a variância do estimador do escore de propensão. No entanto, tal procedimento pode causar um aumento do viés do estimador de escore de propensão, haja visto que para cada unidade recebedora do tratamento estima-se um resíduo que é a diferença entre o efeito de tratamento do indivíduo e a média de efeito de tratamento. Dessa forma, o viés pode surgir devido primeiro, ao estimador ser calculado pela minimização dos resíduos de efeito de tratamento e segundo, ao assumir a priori que o tratamento tem efeito médio igual entre as unidades (PINTO, 2012).

Dada a limitação do método pela regressão linear, utiliza-se o escore de propensão como um fator ponderador do grupo de controle, aproximando-o do grupo de tratamento. Ponderando-se o grupo de tratamento pela probabilidade de não recebimento do efeito de tratamento e ponderando-se o grupo de controle pela probabilidade de recebimento estimada (PINTO, 2012).

Posto isso, o método de emparelhamento local linear é um dos mais utilizados por gerar resultados robustos mesmo em pequenas amostras (FRÖLICH, 2014). Expresso por:

$$W_{EM}(t, x) = \frac{t}{\hat{p}(x_i)} + \frac{1-t}{1-\hat{p}(x_i)} \quad (15)$$

Onde, W_{EM} é o efeito de tratamento médio, t representa os indivíduos que recebem o tratamento e $\hat{p}(x_i)$ representa o escore de propensão estimado pelo modelo *logit*.

3.4 DIFERENÇAS EM DIFERENÇAS (DIFF-IN-DIFF)

Após a definição dos grupos de tratamento e controle pode-se captar o efeito do tratamento de forma isolada aplicando o método de Diferenças em Diferenças (RAVAILLON, 2008). A aplicação do DID mensura a diferença do tratado e do controle entre os dois períodos em foco versus a diferença entre os resultados de ambos os grupos.

¹⁷ O vetor de covariadas X são as variáveis explicativas inseridas no modelo *logit* que calculou o escore de propensão ao emparelhamento.

Assim, é possível analisar de forma isolada não apenas o efeito do tratamento mas o tamanho desse efeito sem precisar identificar todas as covariadas (POSTALI, 2007).

$$ATE_{DID} = E\{E[B^t - B^{t-1}|X, D = \widehat{1}] - E[C^t - C^{t-1}|X, D = 0]|D = 1\} \quad (16)$$

Segundo Postali e Nishima (2008), o emprego do estimador de Diferenças em Diferenças elimina as características observáveis e não observáveis ao longo do tempo, desta forma estimou-se a seguinte regressão pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários:

$$y_{it} = \alpha + \alpha_1 d_t + \alpha_2 d^j + \beta_2 d_t^j + \gamma Z_{it} + u_{it} \quad (17)$$

Onde, y_{it} representa os gastos com investimento *per capita*. O tempo é especificado pela variável binária d_t , que assume valor igual a 1 para 2011 e valor igual a 0 para 2005; o grupo de municípios recebedores dos *royalties* do petróleo é dado pela variável binária d^j , sendo igual a 1 se o município pertence ao grupo e 0 caso contrário; por fim, a variável binária d_t^j indica a presença de recebimento dos *royalties* do petróleo no final do período analisado, isto é, assumirá valor igual a 1 se, $d_t=1$ e $d^j=1$ e igual a 0 em caso contrário, indicando o recebimento de fato dos recursos petroleiros. Desta forma, o parâmetro β_2 quantificará o impacto do recebimento do efeito de tratamento nos gastos com investimentos municipais e Z_{it} representa as características municipais observadas.

Empregando a primeira diferença na equação (17), tem-se:

$$\Delta y_{it} = y_{i1} - y_{i0} = \alpha_1 + d_t^j \beta_2 x_i + \gamma \Delta Z_{it} + u_{it} \quad (18)$$

Lembrando que d_t^j assume valor igual a 1 se, e somente se, $x_i > 0$, assim a equação (18) pode ser simplificada:

$$\Delta y_{it} = \alpha_1 + \beta_2 x_i + \gamma \Delta Z_{it} + u_{it} \quad (19)$$

O parâmetro β_2 capta o impacto do efeito de tratamento no variável dependente, ou seja, quantifica o impacto dos *royalties* do petróleo nos gastos com investimento *per capita*. ΔZ_{it} representa a variação das covariadas observadas para os municípios como receitas orçamentárias *per capita*, índice Firjan de desenvolvimento do emprego e renda e população. Assim, captando qual o impacto das outras variáveis nos gastos com investimento *per capita* municipal.

3.5 DADOS

Os dados municipais utilizados foram obtidos para os municípios do Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo. Após a coleta organizou-se um painel com dados observados para

os anos de 2005 e 2011, totalizando 1630 observações. Da amostra formada 420 são recebedores das rendas petroleiras, representando aproximadamente 29% do total.

A obtenção dos dados foi feita em quatro diferentes órgãos visando o melhor conjunto de observações para atender ao objetivo do trabalho. O salário médio (salm) foi coletado no IBGE-cidades; as variáveis receita orçamentária (ro), despesa com investimento público (despk) e população (pop) foram coletadas no IPEA-data; os índices Firjan de saúde, educação e emprego & renda foram coletados na Firjan; os dados de *royalties* do petróleo e participações especiais foram coletados na Agência Nacional de Petróleo (ANP).

A variável receita orçamentária municipal foi relativizada por sua respectiva população, transformando-a em per capita.

A variável automóveis foi escolhida devido a falta de indicadores ambientais e de qualidade de vida municipais para os três estados estudados. Assim, utilizou-se a frota de automóveis municipais como uma tentativa de adicionar ao modelo impactos ambientais (causados pela emissão de CO_2) e impactos ao cotidiano das cidades (por exemplo: trânsito), relativizando-a pelas respectivas populações dos municípios. Tais transformações nos dados foram feitas para sanar o problema de multicolinearidade com a variável população.

Os gastos com investimento municipal também foram transformados em termos *per capita*, sendo esta a variável de interesse do estudo.

Tabela 1 – Variáveis utilizadas – Dependente e Explicativas.

Papel na regressão	Nome	Definição	Fonte
Variável Dependente	despk	Corresponde às despesas destinadas à aquisição ou constituição de bens de capital, considerados e classificados como bens de uso comum do povo, e que integrarão o patrimônio público municipal. Abrange os Investimentos, as Inversões Financeiras e as Transferências de Capital.	Ipeadata
Variáveis Explicativas	ro	Engloba as receitas correntes e de capital. Receita orçamentária = receita corrente (-) deduções receita corrente (+) receita de capital.	Ipeadata
	pop	Estimativas das populações residentes em nível municipal, calculadas com data de referência em 1º de julho de cada ano civil.	
	ifer	Índice Firjan de emprego e renda.	FIRJAN
	ife	Índice Firjan de Educação.	
	ifs	Índice Firjan de Saúde.	
	salm	Salário medio municipal - estatística do Cadastro central de empresas - IBGE-cidades.	IBGE-cidades
	auto	Número de automóveis registrados no município.	
royalties	<i>Royalties</i> do petróleo pagos aos municípios pelas empresas exploradoras.	ANP	
parte	Participações especiais pagas aos municípios pela empresas exploradoras que tiveram ganhos maiores que os esperados.		
	binr	Variável binária para identificar recebedores e não recebedores dos <i>royalties</i> .	Cálculo próprio

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 MODELO LOGIT E O CÁLCULO DO ESCORE DE PROPENSÃO

De acordo com Dehejia e Wahba (2002) utilizou-se um modelo logit para o cálculo do escore de propensão de um município ser contemplado pelos *royalties* do petróleo dada as covariadas selecionadas a priori. Assim, traçou-se um perfil socioeconômico dos municípios pelas variáveis escolhidas para responder quais delas afetam mais ou menos o recebimento ou não dos *royalties* do petróleo por um município. Os resultados do modelo logit estimado encontra-se abaixo na Tabela 2.

Tabela 2 – Regressão Logit – Escore de Propensão estimado

Variável	Coefficiente	Desvio Padrão	Valor p
ife	-27,8122*	1,6350	0,000
ifs	2,5406*	0,8337	0,002
ropc	0,0002253*	0,0000618	0,000
pop	0,0000079*	0,0000010	0,000
salm	-0,1610***	0,0930	0,084
autopc	-2,1579*	0,7483	0,004
intercepto	20,8503*	1,3489	0,000
	n	1630	
	R	0,3775	

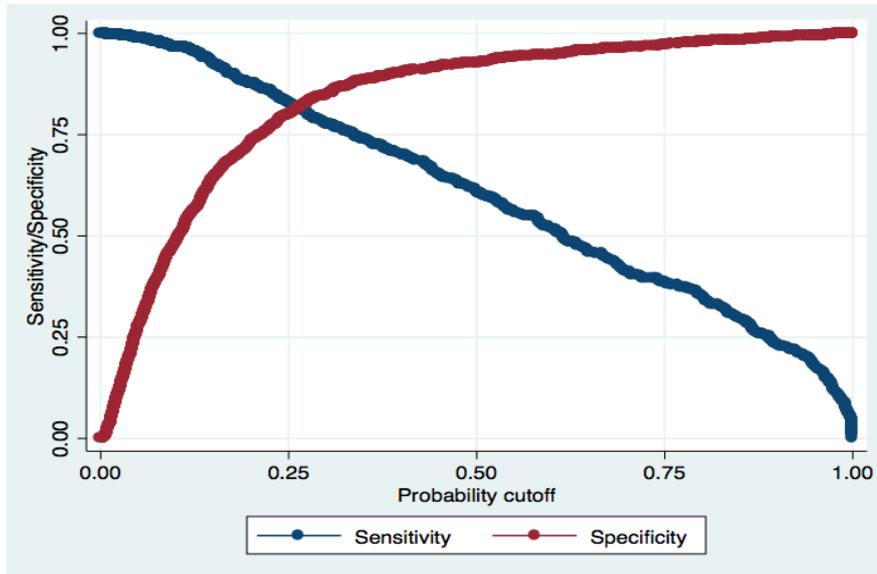
Fonte: Elaboração própria usando software STATA 12 com dados da pesquisa.

*, **, *** representam níveis de significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente.

Analisando os resultados obtidos na tabela 2, percebe-se que as variáveis índice de saúde Firjan (ifs), receitas orçamentárias per capita (ropc), população (pop) e intercepto são positivas, mas a ropc e pop são muito próximas de zero, ou seja, são variáveis relevantes, porém não decisivas para influenciar o recebimento ou não dos recursos do petróleo. Não obstante, as variáveis índice de educação da Firjan (ife), salários médio (salm) e automóveis per capita (autopc) se mostraram negativas na estimação. Isto quer dizer que quanto mais elevado o desempenho dessas variáveis menor a probabilidade de um município ser contemplado pelos *royalties*.

O próximo passo da análise de ajuste do modelo logit estimado consiste na avaliação da sensibilidade e especificidade do modelo, ilustrado pelas curvas *lsens* e *lroc* apresentadas a seguir nas figuras 1 e 2, respectivamente.

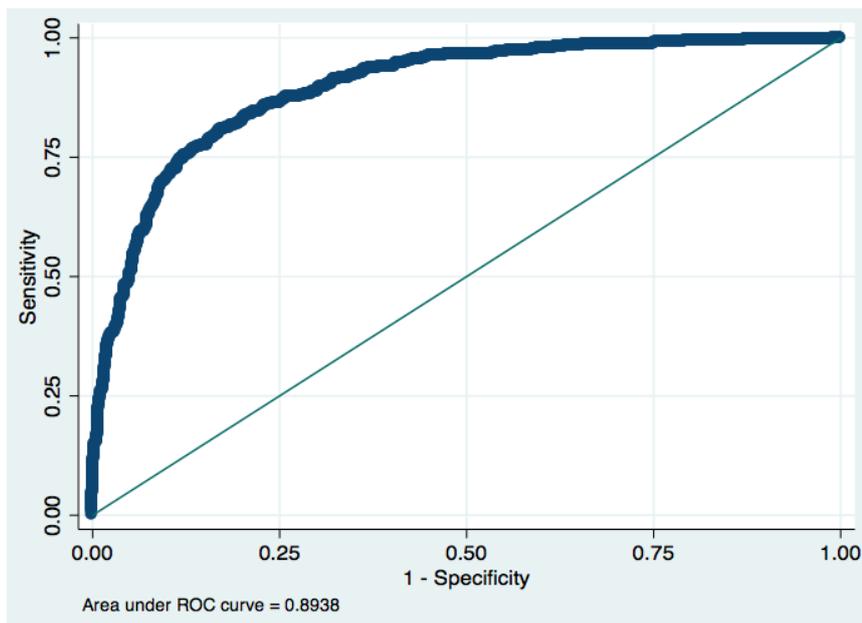
Figura 1 – Curva LSENS (Sensibilidade e Especificidade do modelo)



Fonte: Elaboração própria usando software STATA 12 com dados da pesquisa.

Na figura 1, tem-se a sensibilidade e a especificidade do modelo. A primeira determina a capacidade de acerto do modelo em relação ao evento, isto é, a capacidade que o modelo tem de acertar a favor do evento, no caso que o município seja receptor dos *royalties* do petróleo. A sensibilidade do modelo foi de 60,79%. Enquanto a segunda informação diz respeito aos acertos do modelo em relação ao não evento, ou seja, a capacidade dele acertar caso o município seja não receptor dos *royalties*, sendo esta de 92,68%.

Figura 2 – Curva LROC (Sensibilidade do modelo)



Fonte: Elaboração própria usando software STATA 12 com dados da pesquisa.

A Figura 2 diz respeito a capacidade discriminatória da variável dependente do modelo, ou seja, segundo Favero *et al* (2014) se a área abaixo da curva ROC for maior que 0,8 o modelo possui boa capacidade de diferenciar os dois grupos definido pela variável binária dependente.¹⁸ A área abaixo da curva foi de 0,8938, portanto o modelo possui uma boa capacidade discriminatória dos grupos.

4.2 EMPARELHAMENTO POR ESCORE DE PROPENSÃO

O Brasil possui grande extensão territorial e com grandes diversidades estruturais entre seus estados. Dentro da esfera estadual tem-se diferentes realidades, ressaltando as heterogeneidades espaciais brasileiras. Dada esta característica nacional torna-se imprescindível a construção de grupos passíveis de comparação para avaliar efeitos de tratamento em diferentes locais. Segundo autores como Carnicelli e Postali (2012), Monteiro (2010), Rubin e Thomas (2000), Jalan e Ravallion (2003), Dehejia e Wahba (1998) a construção de um grupo contra factual passível de análise com um outro de tratamento é o principal objetivo do emparelhamento por escore de propensão.

Abaixo encontram-se os resultados do emparelhamento por escore de propensão – PSM. Percebe-se que as quatro técnicas empregadas retornam resultados um pouco distintos devido as suas técnicas estatísticas diferenciadas, sendo apresentado primeiro o emparelhamento pela técnica Vizinho mais próximo, seguida pelas técnicas Vizinho mais próximo com distância pré definida, método não paramétrico de Kernel e Emparelhamento local linear.

Tabela 3 – Emparelhamento pelo método vizinho mais próximo

Variáveis	Tratado	Controle	Viés %	Valor p
ife	0,81148	0,85212	-60,3	0,000
ifs	0,78224	0,79225	-9,9	0,109
ropc	2073	1945,7	8,5	0,199
pop	81179	45507	6,1	0,000
salm	2,5355	2,5229	1,4	0,835
autopc	0,15064	0,16921	-11,7	0,064

Fonte: Elaboração própria usando software STATA 12 com dados da pesquisa.

Analisando os resultados da tabela 3, constata-se que emparelhando os municípios um a um não encontrou-se unidades comparáveis nos grupos para as variáveis índice firjan

¹⁸ ROC - Receiver Operating Characteristic.

educacional e população, a quaisquer níveis de significância. Para os automóveis per capita não houve emparelhamento ao nível de significância de 10%. Dessa forma, alguns vieses de cunho amostral podem ocorrer na análise de avaliação de tratamento.

Dividindo as covariadas em econômicas, sociais e ambientais, pode-se inferir que no quesito econômico os municípios constituintes dos dois grupos são comparáveis entre si. As variáveis receitas orçamentárias per capita (ropc) e salário médio (salm) foram estatisticamente iguais, ou seja, a diferença da média dessas variáveis nos dois grupos não foi estatisticamente significativo para os níveis de significância de 1%, 5% e 10%.

No que tange as variáveis representativas das características sociais dos municípios, o índice Firjan de saúde não mostrou diferença estatística entre a média dos dois grupos. Não obstante, o índice Firjan de educação e a população apresentaram médias distintas entre os dois grupos, não sendo possível emparelhar as variáveis.

Por último, analisa-se a variável automóveis per capita que representa, de forma geral, a qualidade ambiental e cotidiana do município. O número de automóveis *per capita* gerou resultados dignos de atenção à análise, pois a 1% e 5% de significância a variável é passível de emparelhamento entre os grupos, no entanto a 10% desconsidera-se que a média de automóveis *per capita* seja estatisticamente igual para os dois grupos.

Devido a falta de segurança de afirmar a comparação de ambos os grupos, utilizar-se-á outras técnicas de emparelhamento. A seguir, na tabela 4, apresenta-se a próxima técnica empregada, o emparelhamento com distância pré-definida.

Tabela 4 – Emparelhamento com distância pré-definida – *Radius Matching*

Variáveis	Tratado	Controle	Viés %	Valor p
ife	0,81148	0,83516	-35,1	0,000
ifs	0,78224	0,78998	-7,7	0,215
ropc	2073	1924,1	9,9	0,121
pop	81179	65489	2,7	0,109
salm	2,5355	2,5322	0,4	0,957
autopc	0,15064	0,15649	-3,7	0,569

Fonte: Elaboração própria usando software STATA 12 com dados da pesquisa

A técnica de emparelhamento cujos resultados estão ilustrados na tabela 4 difere da técnica vizinho mais próximo por ser limitada a um raio de atuação. Dessa forma os resultados apresentados são muito semelhantes aos anteriores.

No entanto, as variáveis população e automóveis *per capita* passaram a ser consideradas estatisticamente iguais entre os grupos para os níveis de significância de 1%, 5% e 10%.

Com os resultados obtidos a partir da nova técnica implementada percebe-se que as variáveis que não foram emparelhadas anteriormente apresentaram melhoras em congruência ao objetivo de formar amostras comparáveis entre si. A seguir, na tabela 5, tem-se a apresentação dos resultados do método não paramétrico de emparelhamento de Kernel.

Tabela 5 – Emparelhamento pelo método não paramétrico de Kernel

Variáveis	Tratado	Controle	Viés %	Valor p
ife	0,81148	0,81443	-4,4	0,488
ifs	0,78224	0,79564	-13,3	0,032
ropc	2073	1969,9	6,9	0,285
pop	81179	91385	-1,7	0,402
salm	2,5355	2,6058	-7,8	0,282
autopc	0,15064	0,14626	2,8	0,664

Fonte: Elaboração própria usando software STATA 12 com dados da pesquisa

Com a aplicação da técnica de emparelhamento de Kernel, os resultados foram mais robustos em relação a constituição das amostras. Desta forma, houve melhora na construção do grupo contra factual.

Nessa técnica todas as variáveis foram estatisticamente iguais, exceto o índice de saúde Firjan, o qual foi estatisticamente igual somente para o nível de significância de 1%.

Por último utilizou-se a técnica local linear, cujos resultados estão discriminados na tabela 6 abaixo.

Tabela 6 – Emparelhamento pelo método Local Linear

Variáveis	Tratado	Controle	Viés %	Valor p
ife	0,81148	0,81764	-9,1	0,144
ifs	0,78224	0,79822	-15,8	0,011
ropc	2073	1943,7	8,6	0,178
pop	81179	110000	-4,7	0,040
salm	2,5355	2,6385	-11,4	0,118
autopc	0,15064	0,14705	2,3	0,722

Fonte: Elaboração própria usando software STATA 12 com dados da pesquisa.

Analisando os resultados descritos na tabela 6, observa-se que as técnicas só diferem em relação a variável população, dado que esta só foi estatisticamente igual para os grupos a 1% de significância. Assim, os resultados são praticamente iguais aos do emparelhamento por Kernel.

Após a análise das quatro técnicas de emparelhamento empregadas percebe-se que há uma melhora gradativa nos resultados obtidos, pois as variáveis que não foram emparelhadas nas primeiras técnicas passaram a ser consideradas iguais para os dois grupos nas outras duas técnicas. Posto isso, os resultados obtidos com o emparelhamento não paramétrico de Kernel serão utilizados para a construção dos grupos de tratamento e contra factual.

Destaca-se que apesar da variável índice Firjan de Saúde (ifs) ter deixado de ser estatisticamente igual nas duas últimas técnicas empregadas, assim como a variável população que deixou de ser estatisticamente igual para a técnica local linear, não invalida-se a construção do grupo contra factual. Dessa forma, a comparação entre os grupos poderá ser realizada isenta do viés amostral.

4.3 DIFERENÇAS EM DIFERENÇAS – O IMPACTO QUANTITATIVO DOS ROYALTIES DO PETRÓLEO

A Tabela 7 mostra os resultados obtidos com a estimação do modelo de diferenças em diferenças.

Tabela 7 – Regressão Diferenças em Diferenças para o investimento per capita

Variáveis	Coefficiente	Desvio Padrão	valor p
depois	-16.167,39*	1010,90	0,000
binr	5.178,65*	1103	0,000
depoisbinr	-4.628,24*	1517	0,002
ropc	3,4510*	0,26	0,000
ifer	6.362,94**	3197	0,047
intercepto	3.265,23***	1951,69	0,095
	N	1630	
	R²	0.2749	

Fonte: Elaboração própria usando software STATA 12 com dados da pesquisa.

*,** e *** são os níveis de significância a 1%, 5% e 10%, respectivamente.

Os resultados obtidos na tabela 7 referem-se as relações entre as variáveis explicativas e o gasto com investimento *per capita* entre 2005 e 2011 nos grupos de controle e tratamento.

As variáveis receitas orçamentárias *per capita* (ropc) e índice Firjan de desenvolvimento de emprego e renda (ifer) mostraram relações positivas com o gasto com investimento *per capita* como já se esperava. Em relação a receita orçamentária *per capita* obteve-se que o aumento de uma unidade monetária de receita gera R\$3,45 mil de despesas com investimento. Por outro lado, para cada 1 ponto aumentado no índice de emprego e renda Firjan gera-se um aumento de R\$6.362,00 de investimento *per capita*.

Esperava-se que os gastos com investimento per capita fossem mais sensíveis as receitas orçamentárias, pois de acordo com Solow (1993) o desenvolvimento sustentável é dado quando há transferência do capital natural para o capital produzido, sendo garantido o nível de crescimento da economia mesmo com redução do estoque de capital natural, haja visto que esse financia o crescimento do estoque de capital produzido. O processo de substituição entre os dois estoques de capitais afasta as regiões produtoras de petróleo de crises econômicas com o término dos recursos.

Como observado por Borba, Oliveira e Silva Neto (2007) Albedeen vivenciou um grande declínio em sua atividade econômica com fim da exploração de petróleo no Mar do Norte, devido a grande especialização no setor. Baseando-se na evolução do processo produtivo escocês os autores ressaltam os perigos dos modais de desenvolvimento adotados pela cidade de Macaé, concluindo que é de extrema importância o planejamento de longo prazo para que a região produtora brasileira de petróleo não viva cenários econômicos caóticos com o fim dos recursos.

Cabe ressaltar que, segundo Quintela (2000), os *royalties* do petróleo foram de extrema importância para o enquadramento dos municípios cariocas à Lei de Responsabilidade Fiscal¹⁹. Limitando os efeitos das receitas orçamentárias nos investimentos *per capita*, haja visto que municípios com estrutura financeira comprometida possuem menos capacidade de investimento.

O resultado obtido com a variável Índice Firjan de emprego e renda corrobora o resultado da receita orçamentária. Pois, baseando-se no setor petrolífero estadunidense Ordóñez, Sala e Silva (2009) identificaram que os choques do preço do petróleo são os condicionantes do mercado de trabalho e, conseqüentemente, do nível de atividade econômica. Analogamente, Löschel e Ulrich (2009) observaram que atividade econômica Alemã é afetada inversamente aos preços do petróleo, ou seja, quando o preço do petróleo cai

¹⁹ BRASIL, Lei complementar n°101/ 2000, 4 de maio de 2000.

a economia aquece. Desta forma, corroborando os resultados referentes ao índice Firjan de emprego e renda.

O impacto da variação do tempo (representado pela variável *depois*) foi inversamente proporcional ao investimento, conforme pode ser visto na tabela 6. Esse resultado indica que os investimentos foram decrescentes para ambos os grupos no tempo. Porém, deve-se ressaltar que a aquisição de bens de capital gera invariavelmente despesas com custeio e somado o fato do orçamento governamental brasileiro não possuir facilidade de remanejamento, os investimentos feitos comprometem os próximos devido ao engessamento dos recursos públicos em despesas com custeio.

Checando os resultados obtidos na comparação dos grupos de tratamento e controle constata-se que os constituintes do primeiro grupo possuem gastos com investimentos *per capita* maiores que o segundo. Isso é evidenciado pelo resultado da variável *binr* que representa a diferenciação desses dois grupos, mostrando-se positiva na regressão estimada. Observa-se que os membros do grupo de tratamento investem em média R\$ 5.178,65 por habitante, enquanto que o grupo contra factual investe em média R\$3.265,23 por habitante. Desta forma, o grupo de tratamento investe a mais que o contra factual, em média, R\$ 1.913,42.

Porém, vale ressaltar que a variável *binr* não possibilita inferência sobre o efeito do tratamento de forma isolada sobre o investimento, sendo a variável *depoisbinr* a responsável por tal efeito. Posto isso, constata-se pelo sinal negativo da variável *depoisbinr* que o efeito de tratamento impacta negativamente o gasto com investimento *per capita*. A redução foi de aproximadamente R\$ 4.628,24.

Com a análise conjunta das duas últimas variáveis percebe-se uma clara diferenciação entre os grupos. Buscando explicações para os resultados aparentemente contraditórios infere-se que o sinal positivo de *binr* é atribuído às características econômicas e sociais dos municípios do grupo de tratamento, atribuindo-se importância maior ao fato destas unidades produzirem petróleo e não ao de receberem *royalties*.

Nessa linha, Cano (2008) analisando historicamente o processo de desenvolvimento da indústria petrolífera nacional desde 1970 até 2005, afirma que houve um grande foco na região produtora de petróleo sobretudo nos períodos do regime militar brasileiro. Iniciando um processo de desconcentração produtiva concentrado em novas áreas, vide o desenvolvimento gerado na região norte fluminense com o advento da exploração da Bacia de Campos, região qual foi foco de maciços investimento.

4 CONCLUSÃO

O setor do petróleo brasileiro é dinamizado em 1997 com a promulgação da Lei n° 9.478, a qual ficou conhecida como a “Nova Lei do Petróleo”. Esta lei foi responsável por complementar os mecanismos de cobrança pela exploração do petróleo e gás natural brasileiro. Dessa forma, o presente trabalho analisou o impacto dos *royalties* do petróleo no desenvolvimento econômico dos municípios pertencentes aos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo.

A priori tinha-se que os recursos obtidos com a exploração do petróleo trouxessem consigo impactos positivos nos investimentos dos municípios pertencentes à região produtora e, quando comparado aos seus pares esperava-se que esses resultados fossem mais expressivos. Nesse sentido, o grupo de tratamento (leia-se região produtora) apresentaram investimentos maiores que o grupo contra factual (região não produtora) devido aos investimentos em infraestrutura focados em suprir as demandas da produção de petróleo. No entanto, quando analisado o efeito isolado dos *royalties*, o resultado mostrou que o recebimento dos recursos teve impacto negativo no investimento *per capita* dos municípios produtores em comparação aos não produtores.

Lembrando que o grupo de municípios produtores de petróleo teve investimento médio *per capita* de R\$5.178,65 ao passo que o grupo de não recebedores investiu em média R\$ 3.265,23. Porém, o fato de receber os *royalties* do petróleo diminuiu os investimentos em R\$ 4.628,23.

Este fato colocou em pauta a questão de como estão sendo alocados os recursos petrolíferos e qual o papel destes recursos na busca de um desenvolvimento econômico sustentável. Vários autores acreditam que um bom investimento dos recursos petrolíferos garanta às próximas gerações uma economia mais sólida e independente do petróleo para a manutenção do seu nível de atividade econômica e renda. Neste sentido, cabe salientar, que não foram encontrados muitos trabalhos na literatura brasileira que abordem a comparação entre grupos passíveis de comparação ao rigor estatístico, sendo esta a maior contribuição científica do trabalho.

Ressalta-se que não foi escopo do trabalho analisar detalhadamente os fatores de financiamento dos investimentos dos municípios, nem estudar as características socioeconômicas das regiões e nem estudar o impacto qualitativo dos recursos, pois esses pontos podem trazer resultados complementares às análises feitas. Ademais, o período

estudado pode ter sido curto para a análise dos impactos dos *royalties* do petróleo no investimento *per capita* municipal dos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo.

Posto isso, tem-se que os *royalties* do petróleo não estão trazendo investimentos produtivos para os municípios produtores diretamente, fazendo com que seja questionável a capacidade técnica das prefeituras em alocar os recursos. Assim, conclui-se que a instalação da indústria petrolífera é benéfica. Mas a legislação vigente sobre os recursos do petróleo deve ser reformulada, visando especificar detalhadamente os destinos dos recursos e dar o suporte institucional para a regulação necessária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. L. Semiparametric regression and matching estimators: evaluating the impact of a natural resource management program on farm output in Honduras. 2010. 33p. Tese (Doutorado) – Department of Agricultural and Resources Economics, University of Connecticut, Connecticut, 2010.

ANGRIST, J. e PISCHKE, J. **Mostly Harmless Econometrics**: An empiricist's companion. 1 ed. New Jersey: Princeton University Press, 2009. p. 392

BASER, O. Too much ado about Propensity Score Models? Comparing Methods of Propensity Score Matching. **Value Health**. Lawrenceville: vol. 9, n. 6, p. 377-85. 2006. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17076868>>.

BECKER, S. O; ICHINO, A. Estimation of average treatment effects based on propensity scores. **The Stata Journal**, vol. 2, n. 2, 358 – 377, 2002.

BIELSCHOWSKY, R. Estratégia de desenvolvimento e as três frentes de expansão no Brasil: um desenho conceitual. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 21, n. especial, p. 729-747, 2012.

BORBA, R. C.; OLIVEIRA, V. M. de; SILVA NETO, R. A influência do petróleo na dinâmica econômica das cidades: um estudo comparativo entre Macaé (Brasil) e Aberdeen (Reino Unido). In: JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA, n° II., 2007, São Luís – MA. **Resumo**. São Luís – MA. Disponível em: <http://artigocientifico.uol.com.br/uploads/artc_1199570390_37.pdf>. Acesso em: 20 de junho de 2014.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Centro de documentação e informação. **Lei n° 9.478**. Brasília, 1997. 32 p.

BRASIL. Casa Civil. Subchefia de assuntos jurídicos. **Lei complementar n°101**. Brasília, 2000.

CALIENDO, M.; KOPEINIG, S. **Some practical guidance for the implementation of propensity score matching**. Bonn: IZA, 2005. (Texto para discussão n. 1588).

CAMERON, A.; TRIVEDI, P. **Microeconometrics: Methods and Applications**. Nova York: Cambridge University Press, 2005. 1056 p.

CANO, W. **Desconcentração produtiva regional do Brasil: 1970 – 2005**. São Paulo: UNESP, 2008. 294 p.

CARNICELLI, L.; POSTALI, F. Royalties do petróleo e emprego público nos municípios brasileiros. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA (ANPEC), v. 40., 2012, Porto de Galinhas - PE. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=2113475> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2113475>>. Acesso em: 22 de junho de 2014.

CÉRDAN-INFANTES, P.; MAFFIOLI, A.; UFBAL, D. **The impact of agricultural extension services: the case of grape production in Argentina**. Washington: Inter American Development Bank (OVE), 2008. (Texto para discussão n. 508).

CMMD. Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Our common future**. Oxford University Press. Oxford, 1987. p. 300.

DEHEJIA, R. H.; WAHBA, S. Propensity Score Matching methods for nonexperimental causal studies. **Review of Economics and Statistics**., Cambridge, v. 84, 151 – 161, fev. 1998. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w6829.pdf>>. Acesso em: out. 2014.

DUFLO, E; GLENNERSTER. R; KREMER. M. Using randomization in development economics research. In: SCHULTZ. T; STRAUSS. J. **Handbook of development economics**. Amsterdam: Elsevier, 2008. p. 3895 – 3962.

FAVERO, P. F.; BELFIORE, P.; TAKAMATSU, R. T.; SUZART, J. Regressão Logística. In: **Métodos quantitativos com o STATA**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. p. 169 – 193.

FERNANDES, C. F. **A evolução da arrecadação de royalties do petróleo no Brasil e seu impacto sobre o desenvolvimento econômico do estado do Rio de Janeiro**. 2007. 72 p. Monografia – Instituto de economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/CapitalHumano/Arquivos/PRH21/Camila-Formozo-Fernandes_PRH21_UFRJ_G.pdf>. Acesso em: 18 de novembro de 2014.

FREITAS, P. S. de. **Rendas do petróleo, questão federativa e instituição de fundo soberano**. Brasília: Consultoria do Senado Federal, 2009. (Texto para discussão n. 53). Disponível em: < <http://www12.senado.gov.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/textos-para-discussao/td-53-rendas-do-petroleo-questao-federativa-e-instituicao-de-fundo-soberano> >. Acesso em: 22 de agosto de 2013.

FRÖLICH, M. Finite sample properties of propensity score matching and weighting estimators. **The Review of Economics and Statistics**, v. 86, n. 1, p. 77-90, fev. 2004. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/3211661>>. Acesso em 23 de outubro de 2014.

GUJARATI, D. N. **Econometria Básica**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 799 p. (5 triagem).

HALVOR, M.; KARL OVE, M.; RAGNAR, T. Mineral rents and social development in Norway. Oslo, Noruega: Universidade de Oslo - Departamento de Economia, 2011. (Texto para discussão, n. 14). Disponível em: <<http://www.econstor.eu/handle/10419/47282>>. Acesso em: 06 de novembro de 2013.

HECKMAN, J. J.; ICHIMURA, H.; SIMITH, J.; TODD, P. Characterizing selection bias using experimental data. **Econometrica**. Cambridge, v. 66, n. 5, p. 1017-98, ago. 1999. Disponível em: < <http://www.nber.org/papers/w6699.pdf> >. Acesso em: 24 de novembro de 2014.

HOTELLING, H. The Economics of Exhaustible Resources. **Journal of Political Economy**, Universidade de Chigago, v. 39, n. 2, p. 137 – 175, 1931.

INBENS, G. M.; WOLDRIDGE, J. M. Recent development in the econometrics of program evaluation. **Journal of Economic Literature**. Cambridge, v. 47, n. 1, p. 5-86, ago. 2009. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w14251.pdf>>. Acesso em: 24 de novembro de 2014.

JALAN, J.; RAVALLION, M. Estimating the benefit incidence of an antipoverty program by propensity score matching. **Journal of business & economic statistics**. Boston: vol. 21, n. 1, p. 19-30, jan. 2003. Disponível em:< <http://www.jstor.org/stable/1392347>>. Acesso em: 24 de novembro de 2014.

LÖSCHE, A.; ULRICH, O. **Oil and Unemployment in Germany**. Mannheim: ZEW, 2009. (Texto para discussão n. 08-136). Disponível em: <<ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp08136.pdf>>. Acesso em: 09 de novembro de 2013.

MONTEIRO, N. P. Using propensity matching estimators to evaluate the impact of privatization on wages. **Applied Economics**, Reino Unido: vol. 42, n. 10, p. 1293-1313, mai. 2010. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00036840701721281#.VFJv677SF-x>>. Acesso em: 24 de novembro de 2014.

MUELLER, C. C. O debate dos economistas sobre a sustentabilidade – Uma avaliação sob a ótica da análise do processo produtivo de Georgescu-Roegen. **Estudo Econômicos**. São Paulo: vol. 35, n. 4, p. 687-713, dez. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-41612005000400004&script=sci_arttext>. Acesso em: 11 de novembro de 2014.

NOGUEIRA, L. C. B.; MENEZES, T. A. de. **O impacto dos royalties do petróleo e gás natural sobre o PIB per capita, índices de pobreza e desigualdades**. Disponível em: <http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/eventos/forumbnb2011/docs/2011_os_impactos.pdf>. Acesso em: 27 de Abril de 2012.

ÓRDOÑEZ, J.; SALA, H.; SILVA, J. I. **Oil price shocks and labor market fluctuations**. Alemanha: Forschungsinstitut zur Zukunft der Arbeit (IZA), 2009. (Texto para discussão do,

n. 5096). Disponível em: <<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:101:1-201008117756>> Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

PACHECO, C. A. G. O impacto dos royalties do petróleo no desenvolvimento econômico dos municípios da região norte fluminense. In: Congresso brasileiro de P&D em petróleo e gás, 3., 2005, Salvador. **Anais**. Rio de Janeiro: IBP, 2005. Disponível em:<http://www.portalabpg.org.br/PDPetro/3/trabalhos/IBP0181_05.pdf>. Acesso em: 18 de novembro de 2014.

PESSOA, S. O uso da renda petrolífera pelo estado do Espírito Santo. In: VESCOVI, A. P. V. J.; BONELLI, R. **Espírito Santo: instituições, desenvolvimento e inclusão social**. Vitória: **IJSN**, 2010. p. 269-292.

PINTO, C. C. X. Pareamento. In: Menezes Filho, N. **Avaliação Econômica de projetos sociais**. São Paulo: Dinâmica gráfica e editora ltda, 2012. p. 85 – 105.

POSTALI, F. A. S. Efeito da distribuição de royalties do petróleo sobre o crescimento dos municípios no Brasil: Utilizando a Lei do Petróleo como um experimento natural. In: PDPETRO, n° 4, 2007, Campinas - SP. **Resumos**. Disponível em: <http://www.portalabpg.org.br/PDPetro/4/resumos/4PDPETRO_8_1_0094-1.pdf>. Acesso em: 21 de maio de 2014.

POSTALI, F. A. S.; NISHIMA, M. O retorno social dos *royalties* do petróleo nos municípios brasileiros. In: Encontro Nacional de Economia [Proceedings of the 36th Brazilian Economics Meeting], n° 36, 2008, Salvador – BA. **Anais**. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2008/artigos/200807161144280-.pdf>>. Acesso em: Nov de 2013.

QUEIROZ, C. R. A. de; POSTALIS, F. A. S. Rendas do petróleo e eficiência tributária dos municípios brasileiros. **Economia & Tecnologia**, Curitiba, vol. 22., n. 3., 2010. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/ret/article/viewFile/26963/17983>>. Acesso em: Jun de 2014.

_____. Royalties e arrecadação municipal: Apontando Ineficiências do Sistema de Divisão das Rendas do Petróleo no Brasil. **Temas de economia aplicada**, São Paulo, p. 12-16, agosto de 2010. Disponível em: <http://www.fipe.org.br/publicacoes/downloads/bif/2010/8_bif359.pdf>. Acesso em: 22 de novembro de 2013.

QUINTELA, S. F. **Os royalties do petróleo e a economia do estado do Rio de Janeiro**. Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro (TCE – RJ). Disponível em: <<http://royaltiesdopetroleo.ucam-campos.br/index.php/artigos>>. Acesso em: 20 de setembro de 2012.

RAVALLION, M. Evaluating anti-poverty programs. In: SCHULTZ, T. STRAUSS. J. **Handbook of development economics**. Amsterdam: Elsevier, 2008. p. 3787 – 3846.

ROSENBAUM, P.; RUBIN, D. The central role of the propensity score in observational Studies for Casual effects. **Biometrika**. Londres: vol. 70, n. 1, p. 41-55, abril 1983. Disponível em: <<http://faculty.smu.edu/Millimet/classes/eco7377/papers/rosenbaum%20rubin%2083a.pdf>>. Acesso em: 24 de novembro de 2014.

RUBIN, D.; THOMAS, N. Combining propensity score matching with additional adjustments for prognostic covariates. **Journal of the American Statistical Association**. Boston: vol. 95, n. 450, p. 573 – 585, jun 2000. Disponível em: <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/2669400?uid=3737664&uid=2&uid=4&sid=21104513103921>>. Acesso em: 24 de novembro de 2014.

SCHECHTMAN, R.; BARBOSA, D.H.; GUTMAN, J.; GALLIER, C.A.J. Participações governamentais na nova lei do petróleo. In: Rio Oil & Gas Conference, 2000, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: IBP, 2000. Disponível em: <<http://files.petflorestalufrpe.webnode.com.br/200000590-bf95ec0902/ibp32200.pdf>>. Acesso em: 18 de novembro de 2014.

SERRA, R. V. O novo marco regulatório do setor petrolífero brasileiro: dádiva ou maldição? In: Circuito de debates acadêmicos, 1, 2011, Brasília. **Anais**. Brasília: Ipea, 2011. Disponível

em:< <http://www.ipea.gov.br/code2011/chamada2011/pdf/area4/area4-artigo7.pdf>>. Acesso em: 18 de novembro de 2013.

SIRELLI, P. M.; OLIVEIRA, R. C.; CAMPOS, K. M. SILVA, H. J. Trabalho, reestruturação do capital e mercado de trabalho em Macaé. **Revista em Pauta**. Rio de Janeiro: vol. 10, n. 30, p. 187-207, 2º semestre de 2012. Disponível em:< <http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistaempauta/article/view/5112/3796>>. Acesso em: 18 de novembro de 2014.

SOLOW, R. An almost practical step toward sustainability. **Resources Policy**. Washington: vol. 19, n. 3, p.162 – 172, set. 1993. Disponível em: <<http://web.stanford.edu/class/econ155/coursework/CourseMaterials/Readings/Solow-Sustainability.pdf>>. Acesso em: 13 de novembro de 2014.