

UFRRJ

INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA
REGIONAL E DESENVOLVIMENTO

DISSERTAÇÃO

Impacto dos Royalties de Petróleo sobre a
Diversidade Produtiva: Uma análise para
os municípios do Rio de Janeiro.

Edson Junior Moura Santos

2023



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ECONOMIA REGIONAL E
DESENVOLVIMENTO

IMPACTO DOS ROYALTIES DE PETRÓLEO SOBRE A
DIVERSIDADE PRODUTIVA: UMA ANÁLISE PARA OS MUNICÍPIOS
DO RIO DE JANEIRO.

EDSON JUNIOR MOURA SANTOS

Sob a Orientação do Professor

Dr. Joilson de Assis Cabral

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Economia Regional e Desenvolvimento**, no Curso de Pós-Graduação em Economia Regional e Desenvolvimento, Área de Concentração em Economia Regional e Desenvolvimento.

Seropédica, RJ

Julho de 2023

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

SS237i Santos, Edson Junior Moura, 1989-
Impacto dos Royalties de Petróleo sobre a
Diversidade Produtiva: Uma análise para os municípios
do Rio de Janeiro. / Edson Junior Moura Santos. -
Seropédica, 2023.
53 f.: il.

Orientador: Joilson de Assis Cabral.
Dissertação (Mestrado). -- Universidade Federal Rural
do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em
Economia Regional e Desenvolvimento, 2023.

1. Indústria de Óleo e Gás. 2. Rendas Petrolíferas.
3. Desenvolvimento Regional. I. Cabral, Joilson de
Assis, 1984-, orient. II Universidade Federal Rural
do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em
Economia Regional e Desenvolvimento III. Título.

**“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de
Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001”**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS (ICSA)
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA REGIONAL E
DESENVOLVIMENTO.**

EDSON JUNIOR MOURA SANTOS

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Economia Regional e Desenvolvimento, no Programa de Pós-Graduação em Economia Regional e Desenvolvimento - PPGER/ICSA/UFRRJ**, área de Concentração em Economia Regional e Desenvolvimento.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 31/07/2023

Documento assinado digitalmente
gov.br JOILSON DE ASSIS CABRAL
Data: 11/09/2024 19:37:44-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Professor Dr. Joilson de Assis Cabral
PPGER/UFRRJ
Presidente/Orientador

Documento assinado digitalmente
gov.br MARIA VIVIANA DE FREITAS CABRAL
Data: 12/09/2024 14:25:55-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Professora Dra. Maria Viviana de Freitas Cabral
PPGER/UFRRJ
Membro interno

Documento assinado digitalmente
gov.br ANDRE LUIZ FERREIRA E SILVA
Data: 11/09/2024 14:08:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Professor Dr. André Luiz Ferreira e Silva
PPGE/UFPA
Membro externo

RESUMO

SANTOS, Edson Junior Moura. **Impacto dos Royalties de Petróleo sobre a Diversidade Produtiva: Uma análise para os municípios do Rio de Janeiro**. 2023. 53 p. Dissertação (Mestrado em Economia Regional e Desenvolvimento). Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2023.

A Indústria de Óleo e Gás (O&G) possui importante papel nas relações econômicas e sociais do mundo contemporâneo. A disponibilidade desses recursos nas cidades, estados e países, pode gerar algo que está além do simples desenvolvimento industrial em um nicho específico. As atividades produtivas de O&G possuem amplo encadeamento produtivo e, ademais, geram receitas petrolíferas, conhecidas popularmente como *royalties*. Estas receitas, quando possuem um destino adequado, podem catalisar o crescimento e o desenvolvimento. O Brasil possui largas reservas de petróleo, especialmente após a descoberta do Pré-Sal. O estado do Rio de Janeiro, em especial, detém o privilégio de possuir boa parte dessas reservas em seu litoral (detendo cerca de 83% das reservas brasileiras e 85% da exploração nacional, segundo dados de 2022 da FIRJAN), o que conseqüentemente, gera rendas petrolíferas em grandes volumes. Este trabalho aborda o desenvolvimento da indústria de Óleo e Gás no estado do Rio de Janeiro e as influências que o recebimento de rendas petrolíferas, *royalties* e participações especiais, podem causar no desenvolvimento socioeconômico dos seus municípios, no período de 2008 a 2016. Desta forma, o objetivo deste trabalho é estimar e examinar os impactos das rendas petrolíferas no desenvolvimento socioeconômico dos municípios fluminenses. De modo a alcançar o objetivo proposto, além de uma abordagem histórica e estatística, buscou-se através de um modelo de regressão com dados estruturados em painel, uma análise empírica dos impactos dos royalties e participações especiais sobre o desenvolvimento municipal utilizando o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal como *proxy* para o desenvolvimento. Ainda, o mesmo modelo foi utilizado para observar a decomposição do índice, criando análises nas áreas de Emprego e Renda, Educação e Saúde. Como resultados, foram encontradas relações positivas no recebimento das rendas petrolíferas e o desenvolvimento dos municípios fluminenses em um contexto geral. Para as cidades de Carapebus, Maricá e Niterói, que são atualmente as que mais recebem rendas petrolíferas, não foram encontradas respostas conclusivas, e assim, sem evidências de relações positivas ou negativas de tais rendas com o desenvolvimento socioeconômico desses municípios.

Palavras-chave: indústria de óleo e gás; rendas petrolíferas; desenvolvimento regional.

ABSTRACT

SANTOS, Edson Junior Moura. **Impact of Oil Royalties on Productive Diversity: An analysis for the municipalities of Rio de Janeiro**. 2023. 53 p. Dissertation (Master's Degree in Regional Economics and Development). Institute of Applied Social Science, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2023.

The Oil and Gas (O&G) Industry plays an important role in the economic and social relations of the contemporary world. The availability of these resources in cities, states, and countries can generate something that goes beyond simple industrial development in a specific niche. The productive activities of O&G have a broad productive chain and, furthermore, generate oil revenues, popularly known as royalties. These revenues, when properly allocated, can catalyze growth and development. Brazil has large oil reserves, especially after the discovery of the *Pré-Sal*. The state of Rio de Janeiro, in particular, has the privilege of holding a large part of these reserves off its coast (holding about 83% of Brazilian reserves and 85% of national production, according to 2022 FIRJAN data), which consequently generates large volumes of oil revenues. This research approaches the development of the Oil and Gas industry in the state of Rio de Janeiro and the influences that the receipt of oil revenues, royalties, and special participations can have on the socioeconomic development of its municipalities from 2008 to 2016. Thus, the objective of this work is to estimate and examine the impacts of oil revenues on the socioeconomic development of the municipalities of Rio de Janeiro. In order to achieve the proposed objective, in addition to a historical and statistical approach, an empirical analysis of the impacts of royalties and special participations on municipal development was sought through a regression model with panel data, using the FIRJAN Municipal Development Index as a proxy for development. Additionally, the same model was used to observe the decomposition of the index, creating analyses in the areas of Employment and Income, Education and Health. As a result, positive relationships were found between the receipt of oil revenues and the development of the municipalities of Rio de Janeiro in a general context. For the cities of Carapebus, Maricá, and Niterói, which currently receive the most oil revenues, no conclusive responses were found, and thus, no evidence of positive or negative relationships between these revenues and the socioeconomic development of these municipalities.

Keywords: Oil and gas industry; royalties; regional development.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura Produtiva – O&G.....	18
Figura 2 – Royalties e Participações Especiais – ERJ.....	25
Figura 3 – Rendas Petrolíferas e Receita Líquida – ERJ.....	26
Figura 4 – Rendas Petrolíferas – 10 Maiores Volumes Municipais.....	27
Figura 5 – Rendas petrolíferas – ERJ e CMN	28
Figura 6 – Rendas petrolíferas – CMN e Municípios do ERJ.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resumo das Variáveis (valores aproximados).....	37
Tabela 2 – Resultados – Modelos estimados para variável IFDM (agregada e desagregada) – 2008 – 2016	42

LISTA DE ABREVIACÕES

ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

CGMMN - Campos dos Goytacazes, Maricá, Macaé e Niterói

CNPE - Conselho Nacional de Política Energética

CNP - Conselho Nacional do Petróleo

CIDE - Fundação Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro

ERJ - Estado do Rio de Janeiro

FHC - Fernando Henrique Cardoso

FINBRA - Finanças do Brasil

FIRJAN - Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFDM - ndice Firjan de Desenvolvimento Municipal

IPEA - Instituto de Pesquisa Econmica Aplicada

MQO – Mínimos Quadrados Ordinários

LOPP - Laboratório de Análise de Orçamento e de Políticas Públicas

O&G - leo e Gás

PE – Participações Especiais

PIB – Produto Interno Bruto

RAIS - Relação Anual de Informações Sociais

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1 A INDÚSTRIA DE O&G.....	13
1.1 O Desenvolvimento Global da Indústria de O&G e seus Impactos no Brasil.....	13
1.2 Estrutura Produtiva e Arcabouço Legal Brasileiros.....	16
1.2.1 Estrutura produtiva.....	16
1.2.2 Arcabouço legal.....	18
1.3 Características Fluminenses e a Indústria de O&G	22
2 REVISÃO DA LITERATURA	30
2.1 Recursos Naturais e Desenvolvimento	30
2.2 A Indústria de O&G e a Regionalidade	32
3 ESTRATÉGIA EMPÍRICA	35
3.1 Base de Dados.....	35
3.2 Metodologia	38
3.2.1 Modelo de dados em painel.....	38
3.2.2 Modelo empírico	40
4 RESULTADOS	42
5 CONCLUSÃO.....	46
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
ANEXOS	52
Anexo A – Resultados - Modelos estimados para variável IFDM (agregada e desagregada) – 2008 – 2016 – STATA 17.....	52

INTRODUÇÃO

Após a Segunda Grande Guerra, muitos países ocidentais foram marcados por uma onda de reconstrução baseada no desenvolvimentismo. No Brasil, o Estado assumiu papel fundamental no desenvolvimento industrial como elemento de centralização financeira, coordenador dos grandes blocos de investimento, construtor de infraestrutura e produtor de matérias-primas e insumos básicos. Nesse contexto, o Estado voltou a ter a função de impulsionar o desenvolvimento nacional, e a indústria de Óleo e Gás (O&G) foi parte dessa estratégia (Santos; Avellar, 2016).

Em 1953, foi sancionada a Lei nº 2004 que criou a Petrobras. A lei impunha o monopólio da recém-criada empresa na área petrolífera e de gases raros, bem como as diretrizes sobre as atividades relacionadas. Com uma cadeia produtiva extensa, a indústria de O&G se divide em duas partes: *upstream* (montante) e *downstream* (jusante). A primeira trata da exploração, desenvolvimento e produção. E a segunda parte da estrutura, *downstream*, está ligada com o transporte, refino, distribuição e comercialização dos produtos.

No fim da década de 1960, um marco significativo foi alcançado com a descoberta dos campos petrolíferos situados em águas profundas. Essa descoberta impulsionou a produção de petróleo, possibilitando um período de crescimento contínuo do setor. A região Sudeste do Brasil, em particular, emergiu como uma área de destaque, sendo considerada a principal região produtora de petróleo *offshore*. No entanto, é importante destacar que a indústria de óleo e gás é amplamente distribuída ao longo do país, abrangendo uma série de estados com a produção *onshore* e uma vasta gama de fornecedores em diferentes regiões geográficas.

O grande marco regulatório no setor de O&G no Brasil se deu com a promulgação da Lei nº 9.478 de 1997. A Lei impôs mudanças no pagamento de *royalties*¹ na produção de O&G. Os *royalties* são uma compensação financeira devida à União, aos estados, ao distrito federal e aos municípios beneficiários, pelas empresas que produzem O&G no território brasileiro: uma remuneração à sociedade pela exploração desses recursos não renováveis. Ainda, há outra renda petrolífera chamada de “participações especiais”, que são compensações financeiras devidas em caso de produção extraordinária por parte das operadoras.

A compensação por meio dos *royalties* é algo garantido por lei desde a criação da Petrobras. No entanto, segundo Queiroz e Postali (2010), somente a partir da Lei do Petróleo (Lei nº 9.478 de 1997) que os recursos destinados aos estados e municípios produtores e afetados aumentaram substancialmente, em virtude das mudanças trazidas pelo novo marco regulatório.

Para Silva e Matos (2016), após a Lei nº 9.478 de 1997, o ERJ e seus municípios passaram a sentir mais efetivamente a importância da atividade de exploração e produção de O&G para o conjunto econômico. A partir de então, a dinâmica urbano e econômica dos municípios fluminenses (incluindo o poder público) estaria não somente associada, mas também dotada de maior dependência do setor petrolífero.

¹ Pagamento de uma indenização à extração de um recurso finito na natureza, de um ente para o devido proprietário

Coincidentemente, nos anos 2000, o mundo vivenciou o que ficou conhecido como o “boom das *commodities*”. Essa década foi marcada pela situação peculiar de uma valorização dos termos de troca dos produtos básicos, que pode ser verificada pela explosão do preço de diversas *commodities*, dentre as quais se destaca o boom no preço do petróleo (Periard; Losekann, 2013).

Em novembro de 2007, a Petrobras confirmou a descoberta do Pré-sal: um super campo de reserva petrolífera. A alta disponibilidade desse recurso natural, combinada com a sua valorização, conseqüentemente, provocou uma arrecadação maior de *royalties* em anos seguintes à sua exploração.

O estado do Rio de Janeiro (ERJ), que já possuía um papel importante na exploração da indústria de O&G brasileira à época da referida descoberta, respondendo pela maior parte da produção nacional de O&G (Silva; Matos, 2016), obteve vantagens na distribuição de rendas petrolíferas. Em 2007, segundo ANP (2023), dos 101.436.629 m³ de petróleo produzidos pelo Brasil, o ERJ foi responsável pela produção de 82.819.777 m³, cerca de 81% da produção total. Na produção de gás natural, a produção de Líquido de Gás Natural pelo ERJ representou 53% da produção nacional ou 2.607.898 m³.

Como constatação do crescente domínio fluminense nesta área à época, é possível analisar que em 2000, o ERJ recebeu entre *royalties* e participações especiais (PE) quase 800 milhões de reais ou quase 80% do total distribuído aos estados produtores brasileiros. Esse valor cresce quase que ininterruptamente até 2008, caindo no ano seguinte, em razão do crítico cenário da economia mundial aquele ano. Já em 2010, retoma-se a trajetória de expansão que sofrerá nova e abrupta queda em 2015, quando o percentual de participação fluminense havia sido reduzido para 64,0%, em razão da expansão experimentada por outras regiões petrolíferas, incluindo a porção Bacia de Campos em território capixaba (Silva; Matos, 2016). A redução da arrecadação pela Bacia de Campos afetou diretamente os municípios beneficiários da região, entre eles Campos dos Goytacazes e Macaé.

No ano de 2016, a produção petrolífera do ERJ foi a maior do Brasil, em torno de 67% da produção nacional, sendo uma parte importante das exportações nacionais, segundo dados da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e do Comex Stat (Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços). Nesse ano, os municípios que mais se beneficiaram com a lei dos *royalties* e participações especiais foram os municípios de Carapebus, Maricá e Niterói.

Diante do exposto, este trabalho aborda a hipótese que a atividade petrolífera pode desempenhar um papel relevante no desenvolvimento econômico do Estado do Rio de Janeiro, potencialmente contribuindo para a produção e renda da região. A exploração de óleo e gás pode ser uma fonte de emprego e renda para a população local, além de impulsionar o desenvolvimento de outros setores da economia, como o de tecnologia e de equipamentos.

Assim, a discussão que se busca elaborar será em torno da análise do impacto das rendas petrolíferas no desenvolvimento dos municípios fluminenses em um período de nove anos, compreendidos entre 2008 e 2016. Nesse período, busca-se analisar os dados mais recentes do setor tendo em vista a coincidência das bases de informações de desenvolvimento municipal, como do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) e ANP. O período não foi expandido devido à ausência de dados populacionais do IBGE para o ano de 2007. Não obstante, o intervalo também abarca a descoberta do Pré-Sal e seus anos iniciais de exploração.

Em específico, busca-se entender as possíveis influências de tais receitas recebidas no dinamismo econômico e social dos municípios fluminenses, com uma ótica especial em cima das três cidades defrontantes (com poços e/ou campos de produção) com as maiores e robustas rendas petrolíferas do estado em 2016: Carapebus, Maricá e Niterói.

Para alcançar o objetivo proposto, será utilizado um modelo econométrico de dados em painel. Este modelo buscará evidências empíricas para constatação da causalidade de desenvolvimento nos municípios² do ERJ através do recebimento de rendas petrolíferas. Como *proxy* para o desenvolvimento municipal, será utilizado o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM), o qual possui quatro dimensões, a saber: emprego, renda, educação e saúde. No intuito de averiguar um corte temporal da análise de dados de diversos municípios, este trabalho aborda o modelo de regressão linear a partir de dados estruturados em painel, em que o IFDM possui o papel de variável dependente, para que dessa forma se compreenda os desenvolvimentos socioeconômicos.

A base de dados é constituída por 91 municípios fluminenses. O município do Rio de Janeiro foi excluído da análise por representar um *outlier* na amostra fluminense. Ainda, como dito anteriormente, seguindo um dos objetivos do trabalho, o modelo também foi aplicado de forma a explicar as peculiaridades dos três maiores beneficiários de rendas petrolíferas em 2016: Carapebus, Maricá e Niterói. Vale ressaltar que a ausência de dados IFDM para além de 2016, obrigou este estudo a marcar esse ano como limite na coleta de dados.

Além desta Introdução, esta dissertação está subdividida da seguinte forma: a seção um aborda a origem da indústria de O&G e as suas peculiaridades; a seção dois realiza uma revisão bibliográfica; em seguida, a seção três apresenta a estratégia empírica utilizada; a seção quatro com os resultados e análises. E, na sequência, a conclusão.

² Com exceção do município do Rio de Janeiro, que por possuir a característica de capital do estado, possui idiosincrasias que podem interferir na modelagem a ser aplicada.

1 A INDÚSTRIA DE O&G

1.1 O Desenvolvimento Global da Indústria de O&G e seus Impactos no Brasil.

O petróleo é algo conhecido pela humanidade há considerável tempo, com registros da antiguidade que demonstram diversos usos medicinais, bélicos, lubrificação, iluminação, construção civil, entre outros. Porém, apenas no século XIX que este produto passa ter a sua exploração para algo parecido com a atualidade.

Segundo CEPA (1999), a moderna indústria petrolífera data de meados do século XIX. Em 1850, na Escócia, James Young descobriu que o petróleo podia ser extraído do carvão e xisto betuminoso, e criou processos de refino. Em agosto de 1859, o americano Edwin Laurentine Drake perfurou o primeiro poço para a procura do petróleo, na Pensilvânia. O poço revelou-se produtor e a data passou a ser considerada a do nascimento da moderna indústria petrolífera. A produção de óleo cru nos Estados Unidos da América, de dois mil barris em 1859, aumentou para aproximadamente três milhões em 1863, e para dez milhões de barris em 1874.

John D. Rockefeller, um empresário americano, desempenhou um papel crucial nos investimentos nesse setor, o que resultou no domínio dos Estados Unidos da América no comércio desse produto até o final do século XIX. No entanto, a partir desse período, a produção no Cáucaso tornou-se relevante, graças à empresa Nobel, de capital russo e sueco.

No início do século XX, segundo CEPA (1999), outra empresa, a Royal Dutch–Shell Group, de capital anglo–holandês e apoiada pelo governo britânico, expandiu-se rapidamente e passou a controlar a maior parte das reservas conhecidas do Oriente Médio. Mais tarde, a empresa passou a investir na Califórnia e no México, e entrou na Venezuela. Paralelamente, companhias europeias realizaram intensas pesquisas em todo o Oriente Médio, e a comprovação de que região dispunha de cerca de setenta por cento das reservas mundiais provocou mudanças profundas em todos os planos de exploração. A primeira guerra mundial e popularização dos carros foram fatores chave para a demonstração da importância desse tipo de insumo e mudou o comportamento dos países e empresas exploradoras no século XX.

No Brasil, apesar de registros de pesquisa na área ainda no final do século XIX, a exploração de petróleo, de fato, teve relativo atraso quando se compara com o resto do mundo, especialmente com os países considerados desenvolvidos na atualidade. O tratamento dado à exploração do subsolo pela Constituição de 1937 sinalizava a importância assumida pelo governo Vargas no Estado Novo em relação à indústria de O&G e o papel dessa no desenvolvimento do país. Assim como a criação, em 1938, do Conselho Nacional do Petróleo (CNP), com o objetivo de dinamizar e direcionar os esforços nacionais em busca do produto. Apenas em 1939 ocorreu a descoberta da primeira jazida petrolífera brasileira em Lobato, Salvador, Bahia, perfurado pelo Departamento Nacional de Produção Mineral do Governo Federal.

Na década de 1950, através do voto popular, Getúlio Vargas retornou ao poder e tentou fazer em seu governo, de forma obstinada como fizera anteriormente, a condução de um projeto de industrialização por substituição de importações (Moraes, 2021).

Ainda que de forma tardia, ao Brasil interessava substituir as importações de produtos essenciais, melhorar a tecnologia das indústrias brasileiras e aprimorar a infraestrutura de transportes (Moraes, 2021). Essa condição seguia uma tendência dos países ocidentais capitalistas no pós-segunda guerra, onde as políticas públicas ganharam força como instrumento de compensação dos ciclos econômicos recessivos e ferramenta de redução das desigualdades. Assim, as atividades de planejamento, tipicamente características das economias planificadas, foram apropriadas como instrumento de política econômica das sociedades capitalistas (Santos; Avellar, 2016).

Vargas, em seu governo democrático, deu prosseguimento à discussão sobre a criação de uma companhia estatal para explorar o petróleo brasileiro. A iniciativa esbarrava nos interesses de empresas petrolíferas estrangeiras que desejavam estabelecer atividades extrativistas no país e tinham o apoio de importantes meios de comunicação da época. Tem início neste momento uma grande disputa em torno da propriedade das jazidas e da extração do petróleo (Cohn, 1968).

Por um lado, os defensores da entrega da exploração deste recurso natural à iniciativa privada, possivelmente estrangeira, defendiam que o Brasil não possuía conhecimento técnico para tal, e dessa forma, o melhor caminho seria essa forma de concessão. Do outro, estavam os nacionalistas, incluindo o presidente Vargas, que defendiam a exploração desse produto como uma estratégia de desenvolvimento nacional. Discutia-se que a entrega ao setor privado poderia caminhar o país para uma situação que já ocorria no México e Sudão. Segundo Martinez e Colacios (2016), o petróleo extraído era enviado ao estrangeiro para ser refinado e depois voltava ao país de origem através do mercado internacional, ou seja, pouco ou nenhum benefício era obtido para a sociedade e economias locais.

A modificação deste cenário veio com o levante nacionalista que tomou conta do país. A campanha “O Petróleo é nosso” fortaleceu a posição governista. A desejada companhia estatal foi criada em 1953, sob a sigla Petrobrás. Sua principal função era explorar o petróleo nacional, prospectar novas áreas, refinar e distribuir o produto (Martinez; Colacios, 2016).

Os trabalhos iniciados em 1954 teriam indicado que não haveria petróleo de interesse comercial na porção continental do Brasil. A plataforma marítima, por outro lado, apresentaria perspectiva de jazidas do óleo. Apesar dos estudos científicos provarem a existência de petróleo em alto mar, este fato foi ignorado durante mais de uma década e meia. A Petrobrás continuou a prospectar petróleo no continente, sem atingir bolsões viáveis comercialmente do produto (Scaletsky, 2003; Moraes, 2013).

A modificação neste panorama ocorreu entre 1968 e 1969. Nestes anos a Petrobrás volta-se para a extração em alto mar. Em 1969 houve a descoberta de petróleo na região de Sergipe\Alagoas, o chamado Campo de Guaricema. Resultados expressivos vieram na década de 1970 com a descoberta de reservas na Bacia de Campos no Rio de Janeiro (Campo de Garoupa) entre 1974 e 1976. A grande quantidade presente nesta região fez com que a companhia se dedicasse à exploração de petróleo em alto mar. A área de atividades foi ampliada nos anos seguintes com a descoberta de novos campos petrolíferos na região (Moraes, 2013).

Apesar da produção nacional crescente nos anos de 1980 e 1990, a demanda era maior que a extração, refino e distribuição. O Brasil era dependente da importação de petróleo e ocupava função subordinada ao mercado mundial de energia (Martinez; Colacios, 2016).

A manutenção do monopólio pela Petrobras durou até 1997. A quebra do monopólio da estatal neste setor produtivo ocorreu através da Lei nº 9.478 de 1997, que também criou novas

bases e diretrizes de organização econômica dos envolvidos na atividade petrolífera, como a nova regulamentação para exploração de O&G no Brasil através dos contratos de concessão. A mesma lei também criou a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

A alteração na política energética nacional e no marco regulatório estava prevista pela agenda política do governo. Na gestão de Fernando Henrique Cardoso (FHC), houve o desinteresse por ativos por meio de privatizações de subsidiárias, setores petroquímicos, fábricas de fertilizantes, refinarias e distribuidoras. A redução dos investimentos da companhia foi acompanhada pela abertura de capital, deixando de ser uma estatal e adotando um sistema de capital misto. Esta modificação do panorama executivo da Petrobras provocou a redução do funcionalismo, a eclosão de uma série de greves que paralisaria a empresa em alguns momentos. O redirecionamento da companhia visava a rentabilidade e o lucro para seus acionistas. O antigo paradigma de autossuficiência, ainda que a produção de petróleo fosse alta, foi abandonado, junto com o modelo de desenvolvimento econômico das últimas décadas (Scaletsky, 2003; Pagotto, 2009). A autossuficiência só retornaria à uma possibilidade real com a descoberta dos campos Pré-Sal nos anos 2000.

Segundo Martinez e Colacios (2016, p. 154):

Entre 2000 a 2001, ao final do governo de Fernando Henrique Cardoso, a Petrobras iniciou a pesquisa e a prospecção em águas profundas, na chamada camada do Pré-Sal, na Bacia de Campos no Rio de Janeiro. Estes estudos apresentaram seus primeiros resultados dois anos depois em 2003, já no mandato de Lula como presidente, quando foram identificados os primeiros indícios de haver petróleo nas áreas perfuradas. Em 2007 foram descobertos os primeiros reservatórios do óleo. As estimativas iniciais apontavam uma imensa quantidade de petróleo. [...] As primeiras jazidas foram localizadas na região do litoral paulista, numa área conhecida inicialmente como campo de Tupi. Anos depois a área total com possibilidades reais de extração de petróleo atingia aproximadamente 800 km² e distantes 200 km da costa brasileira, abrangendo os estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Espírito Santo. As atividades de extração começaram oficialmente em 2009, com a inauguração da primeira plataforma. Apenas em 2011 teve início a produção em larga escala do Pré-Sal.

A eleição de um Executivo Federal mais progressista em 2002 trouxe novas perspectivas para as políticas desenvolvimentistas. Ou seja, foi a retomada do Estado Desenvolvimentista, agora com nova roupagem econômica e política. Nesse retorno, a política energética passou a ter novos caminhos, o que influenciou diretamente no papel da indústria de O&G nos planos governamentais. A descoberta do Pré-Sal foi fundamental para a condução desse novo modelo desenvolvimentista pretendido pelos governos Lula e posteriormente também pelos governos Dilma.

Independente do governista à frente do país, a indústria de O&G possui relativa importância ao Brasil há pelo menos meio século. A necessidade para o desenvolvimento perpassa pelos insumos gerados por esse ramo produtivo, o qual é excepcionalmente longo na sua cadeia, o que possibilita a geração de transbordamentos de desenvolvimento e riqueza a outros setores da economia. Na seção seguinte, temos a descrição dessa cadeia de produção e sua base legal no Brasil.

1.2 Estrutura Produtiva e Arcabouço Legal Brasileiros

1.2.1 Estrutura produtiva

O processo de exploração e produção de óleo e gás natural no Brasil possui etapas que são determinadas pelo Ministério de Minas e Energia do Governo Federal. Sendo o subsolo das terras brasileiras uma propriedade da União, incluindo todos os seus recursos existentes, entre eles, O&G, há necessidade de licitação para exploração pelas empresas públicas e privadas.

A Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) possui um papel fundamental e primário a todo o processo exploratório, sendo responsável pelo estudo prévio das reservas nacionais, sugestão de licitações ao Governo Federal, assim como a realização das mesmas, e ainda, a assinatura dos contratos de concessão em nome da União.

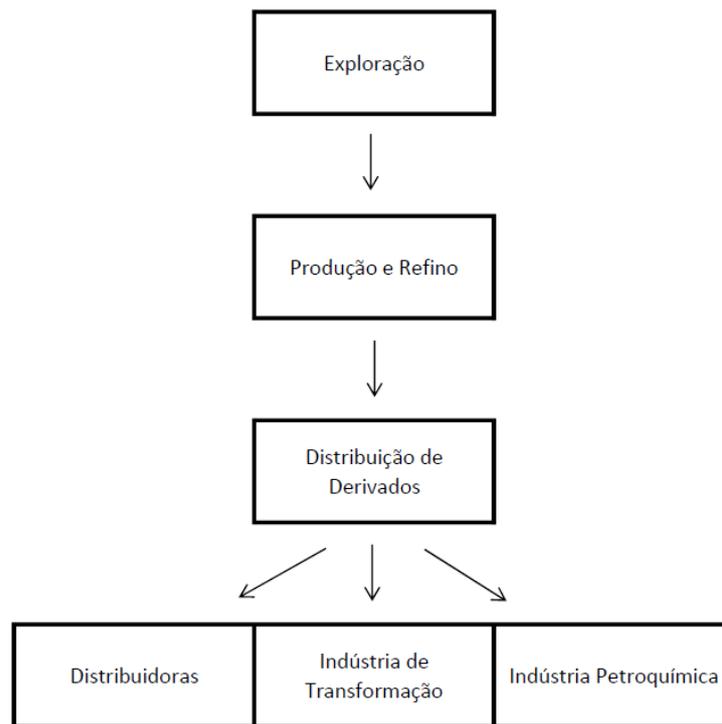
O processo para exploração e produção de O&G ocorre seguindo as seguintes etapas:

- **Seleção dos Blocos Exploratórios:** Através dos estudos da ANP, há indicação das áreas possivelmente exploráveis para as rodadas de licitações de acordo com a política energética nacional³ e baseada nas orientações do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE). Neste momento, áreas geologicamente atrativas e com dados sólidos para análise são prioridade;
- **Rodadas de Licitação:** Empresas interessadas se inscrevem para as rodadas, e quando possuem suas inscrições aprovadas, podem fazer suas ofertas nos leilões. A oferta vencedora poderá iniciar os estudos em busca de Óleo e Gás na área arrematada, assumindo o risco exploratório;
- **Cessão de Contratos:** É a transferência, total ou em parte, de um contrato de exploração entre empresas, desde que exista autorização da ANP e as condições contratuais sejam mantidas, bem como atendimento aos requisitos técnicos, econômicos e jurídicos;
- **Fase de Exploração:** Após arremate em leilão e estudos próprios realizados na área, caso a empresa não encontre possíveis reservatórios de petróleo e gás natural, é possível a devolução da área à ANP, que poderá licitá-la novamente. Caso encontre, a empresa avalia se há viabilidade econômica ou não. Na existência de viabilidade, é feita uma “declaração de comercialidade” e apresentado um plano de desenvolvimento à ANP. Caso não exista, a empresa pode optar entre continuar explorando ou devolver à ANP, totalmente ou parcialmente, desde que cumpra os investimentos mínimos obrigatórios previstos em contrato;
- **Fase de Produção:** Sendo o plano de desenvolvimento aprovado, a área arrematada se torna um campo produtor e o contrato entra em fase de produção.
- **Regimes de concessão e partilha:** Desde 2010, o regime regulatório no Brasil é misto. Áreas localizadas no Pré-sal e outras áreas estratégicas são licitadas em regime de partilha, e qualquer outra área é licitada em regime de concessão. No primeiro, a produção é dividida entre a empresa (ou consórcio) e a União, descontados os custos operacionais. No segundo, na eventual descoberta de petróleo e/ou gás natural, a empresa (ou consórcio) poderá comercializar a sua produção pagando as devidas rendas petrolíferas;

³ Lei Nº 9.478, de 6 de agosto de 1997.

- **Cessão onerosa:** Também em 2010, criou-se um regime de contratação direta de áreas específicas da União para a Petrobras, para exploração e produção de petróleo e gás natural, através da Lei nº 12.276/2010, concedendo à empresa o direito de extrair até cinco bilhões de barris de petróleo equivalente nessas áreas não contratadas, localizadas no Pré-sal, conforme contrato firmado entre a União e a Petrobras. Para volumes excedentes, o CNPE autorizou a ANP a licitá-los.
- **Oferta Permanente:** Existente desde 2018, essa modalidade consiste em as próprias empresas indicarem as áreas que possuem interesse. Atualmente, boa parte das licitações ocorrem dessa forma, agilizando o processo exploratório, já que não há necessidade de esperar uma oferta;

Com uma cadeia produtiva extensa, a indústria de O&G possui uma estrutura dependente da indústria internacional e, em especial, da indústria nacional. Tal estrutura se divide em duas partes: *upstream* (montante) e *downstream* (jusante). A primeira trata da exploração, desenvolvimento e produção da indústria de O&G. Nessa parte, há novamente uma subdivisão em duas etapas, onde a primeira está relacionada com o desenvolvimento da produção, em que as empresas organizam toda a infraestrutura necessária para a produção, e na segunda etapa, ocorre a produção de fato. Já a segunda parte da estrutura, *downstream*, está ligada com o transporte, refino, distribuição e comercialização dos produtos.



Fonte: adaptado de Petrobras (2023).

Figura 1 – Estrutura Produtiva – O&G

1.2.2 Arcabouço legal

De origem da língua inglesa, a palavra *Royalty* se tornou significado de pagamento de uma indenização à extração de um recurso finito na natureza, de um ente para o devido proprietário. No caso do O&G do Brasil, sendo propriedades da União, como dito anteriormente, qualquer tipo de exploração nessa atividade é gerada a obrigação de pagamento de *royalties*, e participações especiais em alguns casos, chamados de rendas petrolíferas, pelas empresas arrematadoras dos campos de produção ao Estado.

No Brasil, a implementação desse tipo de indenização teve início na década de 1950 com a criação da Petrobras, através da Lei 2.004/1953. Durante as décadas seguintes, diversas leis, decretos e portarias foram moldando a forma de distribuição de tais rendas entre a União, estados, distrito federal e municípios.

Em 1985, foi sancionada a Lei nº 7.453, que regulamentava o pagamento de *royalties* também na produção *offshore*. No ano seguinte, foi promulgada a Lei nº 7.525/86, que estabeleceu normas complementares para a execução do disposto no art. 27 da Lei nº 2.004/53, com a nova redação dada pela Lei nº 7.453/85. Foram introduzidos os conceitos de região geoeconômica e da extensão dos limites territoriais dos estados e municípios litorâneos na plataforma continental, ambos da competência do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (Barbosa, 2001).

Ainda em 1986, o Decreto nº 93.189 regulamentou o traçado de linhas de projeção dos limites territoriais dos estados, territórios e municípios a ser utilizado pelo IBGE para a definição de poços confrontantes. Segundo Barbosa (2001), em 28 de dezembro de 1989, a Lei nº 7.990, regulamentada posteriormente pelo Decreto nº 01, de 11 de janeiro de 1991, introduziu nova alteração na distribuição dos *royalties*, adjudicando 0,5% aos municípios onde se localizassem instalações de embarque e desembarque de petróleo ou de gás natural. Para acomodar esta alteração, o percentual dos estados foi reduzido de 4% para 3,5%, quando a lavra ocorresse em terra, e o percentual do Fundo Especial foi reduzido de 1% para 0,5%, quando a lavra ocorresse na plataforma continental.

Em 1997, foi sancionada a Lei nº 9.478, mais conhecida como Lei do Petróleo, que aumentou para 10% a alíquota básica dos *royalties*. Contudo, segundo Barbosa (2001), esta alíquota poderia ser reduzida pela ANP, até um mínimo de 5%, tendo em conta os riscos geológicos, as expectativas de produção e outros fatores. Na mesma Lei foi determinado que o contrato de concessão, precedido de licitação, deverá dispor sobre as seguintes participações governamentais: Bônus de assinatura (valor pago para a obtenção da concessão da área); *royalties*; participação especial; pagamento pela ocupação ou retenção de áreas (valor devido pela utilização das áreas sob concessão).

Em 1998, o Decreto nº 2.705 é criado para definir critérios para cálculo e cobrança das participações governamentais de que trata a Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, aplicáveis de exploração, desenvolvimento e produção de petróleo e gás natural, e dá outras providências.

No fim de 1999, a Portaria nº 195 da ANP estabeleceu os critérios a serem adotados a partir de 1º de janeiro de 2000, para fins de distribuição do percentual de 7,5% (sete e meio por cento) sobre a parcela do valor dos *royalties* que exceder a 5% (cinco por cento) da produção de petróleo ou gás natural de cada campo, a ser efetuada aos Municípios que sejam afetados pelas operações de embarque e desembarque de petróleo ou gás natural, definido no artigo 49, da Lei nº 9.478/97.

A Portaria da ANP nº 45, de 15 de março de 2000, estabeleceu os preços de referência do gás natural produzido nos campos objeto de concessão pela ANP, a serem adotados a partir de 1º de abril de 2000, para fins de cálculo das participações governamentais.

Em 29 de agosto de 2000, a Portaria da ANP nº 206, estabeleceu os critérios para a fixação do preço mínimo do petróleo, produzido mensalmente em cada campo, a ser adotado para fins de cálculo das participações governamentais.

A Lei nº 10.195, de 14 de fevereiro de 2001, teve como objetivo instituir medidas adicionais de estímulo e apoio à estruturação e ao ajuste fiscal dos Estados. Ainda no mesmo mês e ano, a Portaria da ANP nº 27 revogou a Portaria da ANP nº 195 de 1999, estabelecendo novos critérios a serem adotados a partir de 1º de Janeiro de 2002, para fins de distribuição do percentual de 7,5% (sete e meio por cento) sobre a parcela do valor dos *royalties* que exceder a 5% (cinco por cento) da produção de petróleo ou gás natural de cada campo, a ser efetuada aos municípios que sejam afetados pelas operações de embarque e desembarque de petróleo ou gás natural, definido no artigo 49, da Lei nº 9.478, de agosto de 1997.

Após a descoberta do Pré-Sal, foi criada a Lei nº 12.351/10, que dispunha sobre a exploração e a produção de petróleo, de gás natural e de outros hidrocarbonetos fluidos, sob o regime de partilha de produção, em áreas do Pré-Sal e em áreas estratégicas. Foi criado o Fundo Social - FS e dispunha sobre sua estrutura e fontes de recursos. Ainda, alterou dispositivos da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997.

Para Silva (2016), concluiu-se pela vigência de um regime regulador misto para a exploração e produção de petróleo e gás natural no Brasil desde 2010. Para as áreas não licitadas do Pré-sal e outras estratégicas, aplica-se a Lei nº 12.351/2010, que estabeleceu o regime de partilha da produção. E para todo o restante do território (cerca de 98% da área total das bacias sedimentares brasileiras), aplica-se a Lei nº 9.478/1997, que estabeleceu o regime de concessão.

Em 9 de setembro de 2013, foi promulgada a Lei nº 12.858. A Lei determina que 75% das rendas petrolíferas provenientes da exploração de petróleo e gás natural sejam destinados à educação, enquanto os 25% restantes sejam direcionados à saúde, desde que sejam de contratos celebrados a partir de 3 de dezembro de 2012.

Atualmente, a legislação garante para a parcela do valor dos *royalties* que representar 5% da produção, previstos no contrato de concessão, a seguinte distribuição:

1. Quando a lavra ocorrer em terra ou em lagos, rios, ilhas fluviais e lacustres:
 - 1.1. 70% aos estados onde ocorrer a produção;
 - 1.2. 20% aos Municípios onde ocorrer a produção;
 - 1.3. 10% aos Municípios que sejam afetados pelas operações de embarque e desembarque de petróleo, gás natural e outros hidrocarbonetos fluidos, na forma e critérios estabelecidos pela ANP;
2. Quando a lavra ocorrer na plataforma continental, no mar territorial ou na zona econômica exclusiva:
 - 2.1.1. 20% para os estados confrontantes;
 - 2.1.2. 17% para os municípios confrontantes e respectivas áreas geoeconômicas, conforme definido nos arts. 2º, 3º e 4º da Lei nº 7.525, de 22 de julho de 1986;
 - 2.1.3. 3% para os municípios que sejam afetados pelas operações de embarque e desembarque de petróleo, de gás natural e de outros hidrocarbonetos fluidos, na forma e critério estabelecidos pela ANP;
 - 2.1.4. 20% para constituição de fundo especial, a ser distribuído entre estados e o distrito federal;
 - 2.1.5. 20% para constituição de fundo especial, a ser distribuído entre os municípios;
 - 2.1.6. 20% para a União, a ser destinado ao Fundo Social, deduzidas as parcelas destinadas aos órgãos específicos da Administração Direta da União, nos termos do regulamento do Poder Executivo.

Para a parcela do valor do *royalty* que exceder a 5% da produção terá a seguinte distribuição:

1. Quando a lavra ocorrer em terra ou em lagos, rios, ilhas fluviais e lacustres:
 - 1.1. 52,5% aos estados onde ocorrer a produção;
 - 1.2. 15% aos municípios onde ocorrer a produção;
 - 1.3. 7,5% aos municípios que sejam afetados pelas operações de embarque e desembarque de petróleo e gás natural, na forma e critério estabelecidos pela ANP;
 - 1.4. 25% para a União, a ser destinado ao Fundo Social, deduzidas as parcelas destinadas aos órgãos específicos da Administração Direta da União, nos termos do regulamento do Poder Executivo.
2. Quando a lavra ocorrer na plataforma continental:
 - 2.1. 20% aos estados confrontantes;
 - 2.2. 17% aos municípios confrontantes e respectivas áreas geoeconômicas, conforme definido nos arts. 2º, 3º e 4º da Lei nº 7.525, de 22 de julho de 1986;

- 2.3. 3% aos municípios que sejam afetados pelas operações de embarque e desembarque de petróleo, de gás natural e de outros hidrocarbonetos fluidos, na forma e critério estabelecidos pela ANP;
- 2.4. 20% para constituição de fundo especial, a ser distribuído entre Estados e o Distrito Federal;
- 2.5. 20% para constituição de fundo especial, a ser distribuído entre os municípios;
- 2.6. 20% para a União, a ser destinado ao Fundo Social, instituído por esta Lei, deduzidas as parcelas destinadas aos órgãos específicos da Administração Direta da União, nos termos do regulamento do Poder Executivo.

Os cálculos dos valores a serem distribuídos aos estados e municípios beneficiários são realizados pela ANP, de acordo com o estabelecido pelas Leis 9.478/1997 e 7.990/1989, regulamentadas, respectivamente, pelos Decretos 2.705/1998 e 1/1991.

Segundo a ANP, o cálculo dos *royalties* é baseado em três fatores:

- Alíquota dos *royalties* do campo produtor, variando de 5% a 15%;
- Produção mensal de petróleo e gás natural do campo;
- Preço de referência destes hidrocarbonetos no mês (artigos 7º e 8º do Decreto nº 2.705/1998, que regulamentou a Lei nº 9.478/1997).

Royalties = alíquota x valor da produção

Valor da produção = $(V_{\text{petróleo}} \times P_{\text{petróleo}}) + (V_{\text{gn}} \times P_{\text{gn}})$

Onde:

Royalties = valor decorrente da produção do campo no mês de apuração, em R\$;

Alíquota = percentual previsto no contrato de concessão do campo;

$V_{\text{petróleo}}$ = volume da produção de petróleo do campo no mês de apuração, em m³;

V_{gn} = volume da produção de gás natural do campo no mês de apuração, em m³;

$P_{\text{petróleo}}$ = é o preço de referência do petróleo produzido no campo no mês de apuração, em R\$/m³;

P_{gn} = preço de referência do gás natural produzido no campo no mês de apuração, em R\$/m³.

Dessa forma, os *royalties* incidem sobre o valor da produção do campo e são recolhidos mensalmente pelas empresas concessionárias até o último dia do mês seguinte aquele em que ocorreu a produção. Já as participações especiais, que são uma particularidade brasileira, são compensações proporcionais à produção e à rentabilidade de cada campo de produção, pagas além dos *royalties*.

Segundo a ANP, para apuração da participação especial sobre a produção de O&G, alíquotas progressivas, que variam de acordo com a localização da lavra, o número de anos de produção e o respectivo volume de produção trimestral fiscalizada, são aplicadas sobre a receita líquida da produção trimestral de cada campo, consideradas as deduções previstas no § 1º do Art. 50 da Lei nº 9.478/1997 (*royalties*, investimentos na exploração, custos operacionais, depreciação e tributos).

A destinação dos recursos da participação especial é realizada em função de quatro tipos de distribuições existentes na legislação:

1. Para recursos provenientes de campos terrestres, 50% são repassados à União, 40% aos estados produtores e 10% aos municípios produtores, conforme determinado pelo art. 50 da Lei 9.478/97;
2. Para recursos provenientes de campos com declaração de comercialidade anterior a 3 de dezembro de 2012, produção realizada pré-sal e localizados na área definida pelo inciso IV do Art. 2º da Lei 12.351/10 (DARF 3037), 50% destes recursos são destinados ao Fundo Social previsto na mesma lei, 40% aos estados confrontantes com a plataforma continental onde ocorrer a produção e 10% aos municípios confrontantes;
3. Para recursos provenientes de campos marítimos, exceto Pré-sal e cujas declarações de comercialidade tenha ocorrido antes de 3 de dezembro de 2012, 50% são repassados à União, 40% aos estados confrontantes com a plataforma continental onde ocorrer a produção e 10% aos municípios confrontantes, conforme determinado no art. 50 da Lei 9.478/97; e
4. Para recursos provenientes de campos marítimos com declaração de comercialidade posterior a 3 de dezembro de 2012 (DARF 3990), 50% são repassados à União, 40% aos estados confrontantes com a plataforma continental onde ocorrer a produção e 10% aos municípios confrontantes, conforme determinado pela Lei 12.858/13.

As participações especiais e os *royalties*, ou rendas petrolíferas, possuem um papel importante como fonte de riqueza para a União, estados e municípios. Demonstrados nesta seção, há diversos encaminhamentos que a legislação brasileira proporciona a essas rendas. Como levantado na revisão da literatura prévia, faz-se importante a devida gestão institucional responsável das rendas petrolíferas para proporcionar o desenvolvimento socioeconômico sustentável, seja por investimento em infraestrutura, educação, saúde ou outra atividade de interesse. Sendo assim, partimos à próxima seção, em que tratamos das idiossincrasias do ERJ e buscamos o entendimento das rendas petrolíferas no seu desenvolvimento.

1.3 Características Fluminenses e a Indústria de O&G

O ERJ possui um papel importante na indústria de O&G brasileira há algumas décadas, se mantendo como o maior produtor até os dias atuais. Através das décadas e as descobertas que ocorreram, o estado passou a ter os maiores campos de produção brasileiros na sua área adjacente ao litoral.

Porém, no passado, até o desenvolvimento do ramo petrolífero no Brasil, o ERJ possuía outras bases de produção. O café teve importante papel na economia fluminense no século XIX, sendo inclusive responsável pela criação de uma rede pequena de cidades locais no estado, segundo Lessa (2000). A predominância da escravidão na cafeicultura fluminense não gerava dinamismo varejista nas cidades locais do interior, e com a migração dessa atividade para o estado de São Paulo no fim do século XIX e início do século XX, aquelas cidades se transformaram em “cidades mortas”. Nas décadas seguintes, segundo Lessa (2000),

sobreviveram as poucas cidades locais que serviam de segunda residência para os ricos da metrópole, como Petrópolis, Teresópolis, Nova Friburgo e Cabo Frio ou, posteriormente, os suportes da indústria pesada, como Volta Redonda e Macaé.

A falta de desenvolvimento em outras atividades agrícolas ou industriais, com poucas exceções, e ainda a separação do município neutro, posteriormente Distrito Federal e estado da Guanabara, contribuíram para uma concentração do desenvolvimento nesses últimos em detrimento do interior fluminense. O Estado Novo instalou a Companhia Siderúrgica Nacional, a Fábrica Nacional de Motores, a Companhia Nacional de Álcalis, a Refinaria Duque de Caxias, etc (Lessa, 2000), porém, segundo Oliveira, Mattos e Machado (2022), o Processo de Substituição de Importação (PSI), implementado na economia brasileira a partir de 1930, privilegiou inicialmente áreas mais dinâmicas economicamente, concentrando-se, portanto, na região Sudeste, e mais especificamente no estado de São Paulo.

O desenvolvimento paulista atraía a maior parte dos investimentos naquele tempo. Entre os motivos para o atraso industrial fluminense nas décadas seguintes estava o elevado preço dos terrenos industriais, por exemplo. Com a implantação das indústrias montadoras de veículos e eletrodomésticos, e respectivas constelações de fabricantes de partes e componentes, na segunda metade da década de 1950, a hegemonia paulista consolidou-se decisivamente (LESSA 2000), especialmente com o Plano de Metas implementado posteriormente no governo Kubitschek.

A construção de Brasília e a transferência do Distrito Federal para o meio do país contribuíram para a perda de centralidade do ERJ no panorama nacional. O II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) em 1974 ainda reservou algum esforço federal para uma retomada do desenvolvimento fluminense, como diz Lessa (2000, p. 349):

O governo Geisel, com o II PND, desenvolveu a proposta do Brasil Potência. Este governo realizou autoritariamente a fusão da Guanabara com o Rio de Janeiro. Preocupado com a excessiva hegemonia de São Paulo [...]. Para o Rio de Janeiro, o II PND reservou o papel de polo das novas indústrias e das atividades tecnológicas de ponta. Para tanto instalou a Nuclebrás, deu partida à biotecnologia, fortalecendo a Fundação Oswaldo Cruz, e iniciou a produção de computadores em Jacarepaguá com a instalação da Companhia Brasileira de Computadores (Cobra). Atividades tradicionais foram reforçadas: foi anunciada a ampliação da Companhia Siderúrgica Nacional, com uma nova usina na região de Sepetiba, foi desenvolvida a pesquisa e exploração de petróleo na bacia de Campos e, além disso, a Companhia Vale do Rio Doce implantou a Valesul. Foi reservado para o Rio de Janeiro o papel de principal polo nacional de pesquisa científica e tecnológica e se diversificou e fortaleceu a estrutura de pesquisa da cidade. No bojo da reforma do ensino superior instalou-se na Universidade Federal do Rio de Janeiro o maior programa de pós-graduação em Engenharia da América do Sul. As estatais federais foram instadas a situar seus centros de pesquisa e desenvolvimento na Cidade Universitária do Rio de Janeiro. Os estabelecimentos de pesquisa naval militar no Rio ganharam novas dimensões.

As notáveis vantagens naturais que o ERJ possui em termos de disponibilidade de gás industrial e de um mercado propício, que poderiam ter consagrado o estado como um novo e próspero polo petroquímico, não foram suficientes. O governo Geisel optou por estabelecer essa importante indústria no estado do Rio Grande do Sul.

Os anos seguintes foram de contínuo esvaziamento do estado, especialmente nos anos 80, com fuga de empresas e programas de ciências e tecnologia sufocados. Coube ao estado manter seu valor de transformação concentrado em bens intermediários, segundo Lessa (2000), produzindo maior parte do petróleo brasileiro, e se mostrando inexpressivo na produção de bens duráveis metal-mecânicos e eletroeletrônicos.

As políticas neoliberais, que tiveram origem durante o governo de Fernando Collor de Mello e se estenderam até o governo Fernando Henrique Cardoso, conduziram à decisão de manter a economia brasileira aberta e integrada aos mercados financeiros internacionais. Esta condição levou a economia brasileira a um processo de reestruturação produtiva, com perda de densidade da cadeia industrial e aumento do coeficiente de importações (Araújo; Gentil, 2021).

A quebra do monopólio da Petrobras no setor de O&G em 1997, criou uma expectativa de aumento no investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) nessa indústria, bem como uma maior dinamização da produção petrolífera. A criação do REPETRO, em 1999, tinha o objetivo de suspender impostos de importação e demais impostos federais na admissão temporária de qualquer bem para atividades de pesquisa e lavra. Segundo Santos e Avellar (2016), o REPETRO contribuiu para desonerar investimentos na indústria de O&G. Também é inegável a importância do regime na redução dos custos e na promoção da competitividade das grandes operadoras. Contudo, não podem ser desconsideradas as limitações promovidas pelo regime REPETRO, sobretudo, na criação de desvantagem competitiva para as empresas dos elos mais periféricos da cadeia da indústria de O&G, ou seja, empresas brasileiras de pequeno e médio porte.

Para Santos e Avellar (2016), o processo de abertura da economia, bem como da indústria do petróleo, juntamente com o fim das barreiras não tarifárias à importação e a dificuldade de acesso a crédito em condições favoráveis, agravou a situação das empresas brasileiras da cadeia da indústria de O&G. Isso provocou uma crescente perda de competitividade e, claro, de oportunidades de negócios.

Segundo Silva (2009), não obstante as perdas relativas sofridas durante a industrialização nacional, o ERJ se manteve como a segunda mais importante economia do país. Dados da Fundação Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro (CIDE) indicavam que o PIB fluminense ultrapassa os R\$ 350 bilhões, correspondendo, portanto, a 11,6% do produto interno nacional em 2006.

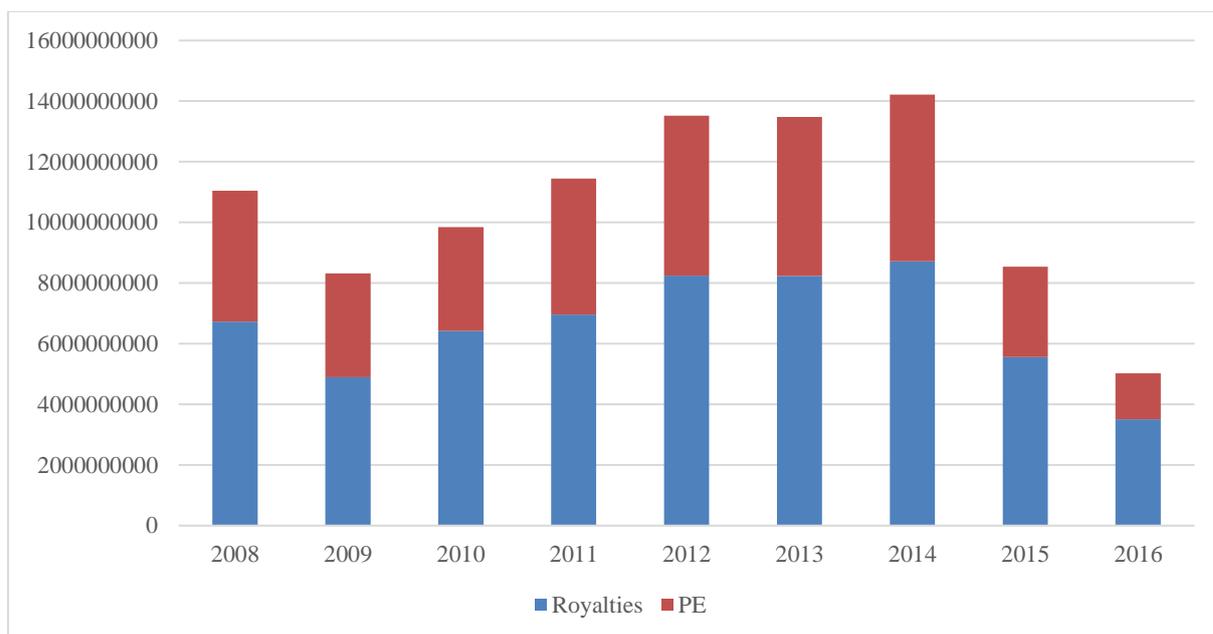
Ainda, Silva (2009) aponta que nos anos 2000 a estrutura econômica estadual era relativamente diversificada, cabendo às atividades terciárias e industriais a quase totalidade do PIB. À época, ocorreu no ERJ um forte e acelerado processo de convergência das rendas setoriais, tendo em vista que entre 1996 e 2006, a participação dos Serviços na economia estadual foi reduzida de 70,5% para 49,9%, ao passo que a importância relativa da indústria saltou de 28,7% para 49,6%. Além do mais, de 1996 a 2008, o Rio de Janeiro experimentou um notável aumento de participação nas exportações brasileiras (3,9% para 9,5%), o que não impediu que sua pauta continuasse estreita e fortemente concentrada na comercialização de produtos básicos, especialmente de petróleo e derivados que respondem por pouco mais de 75% das exportações estaduais.

As desigualdades no desenvolvimento do ERJ se perpetuaram nos anos 2000. Analisando o período de 1999 a 2008, Andrade (2010) constatou que as atividades produtivas fluminenses eram bastante concentradas especialmente no território estadual. Quase 70 por cento do Produto Interno Bruto (PIB) estadual, segundo as estimativas feitas pelo Instituto

Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o ano de 2008, foram gerados na região metropolitana do Rio de Janeiro, sendo que o município do Rio de Janeiro responsável pela geração de aproximadamente 45 por cento do PIB estadual. Cerca de três quartos da produção foram gerados pelos oito mais produtivos municípios do estado dentre os noventa e dois existentes: Rio de Janeiro (45,1%), Duque de Caxias (9,4%), Campos dos Goytacazes (8,5%), Niterói (2,7%), São Gonçalo (2,4%), Nova Iguaçu (2,4%), Volta Redonda (2,3%) e Macaé (2,3%). Andrade (2010) considerou que os desempenhos produtivos discrepantes como estes certamente afetaram os respectivos PIB's *per capita*, reduzindo ou aumentando as disparidades de bem-estar social entre os habitantes destes municípios e regiões.

Dessa forma, a dinâmica econômica e social do ERJ se mostra bastante desigual. Algo que também é possível observar na indústria de O&G. Analisando a distribuição das rendas petrolíferas auferidas pelo próprio estado e os municípios, também é possível constatar uma discrepância grande. No ano de 2016, o ERJ recebeu cerca de R\$ 5 bilhões em *royalties* e participações especiais, ao passo que o somatório desse tipo de receita recebido por todos os municípios⁴ alcançou valor pouco menor que R\$ 2,9 bilhões.

Na Figura 2, pode-se verificar a evolução desse tipo de receita para o ERJ no período de 2008 a 2016, com dados fornecidos pelo Portal de Transferências Constitucionais do Tesouro Nacional e ANP.



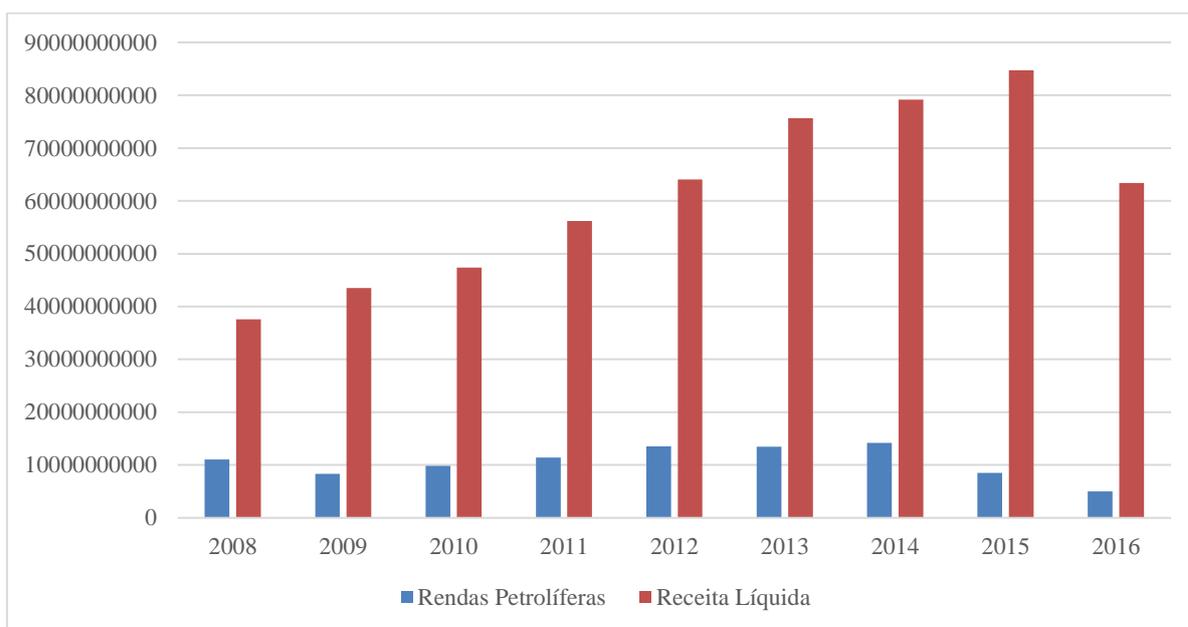
Fonte: Santos (2023) com base nos dados da ANP e Portal de Transferências Constitucionais - Tesouro Nacional

Figura 2 – *Royalties* e Participações Especiais- ERJ

⁴ Com exceção da capital do ERJ.

É possível notar a evolução com as devidas intercorrências durante os anos, como a crise mundial de 2008 e a queda da arrecadação a partir de 2015. Nesse último episódio, o ERJ passou por algo que jornais noticiavam como a “maldição do petróleo”: uma queda do valor do barril do tipo *Brent* no mercado internacional, por volta de 50%, que afetou duramente as receitas recebidas através das rendas petrolíferas. E assim, o ERJ viu sua renda petrolífera reduzir em 60% de 2014 para 2016.

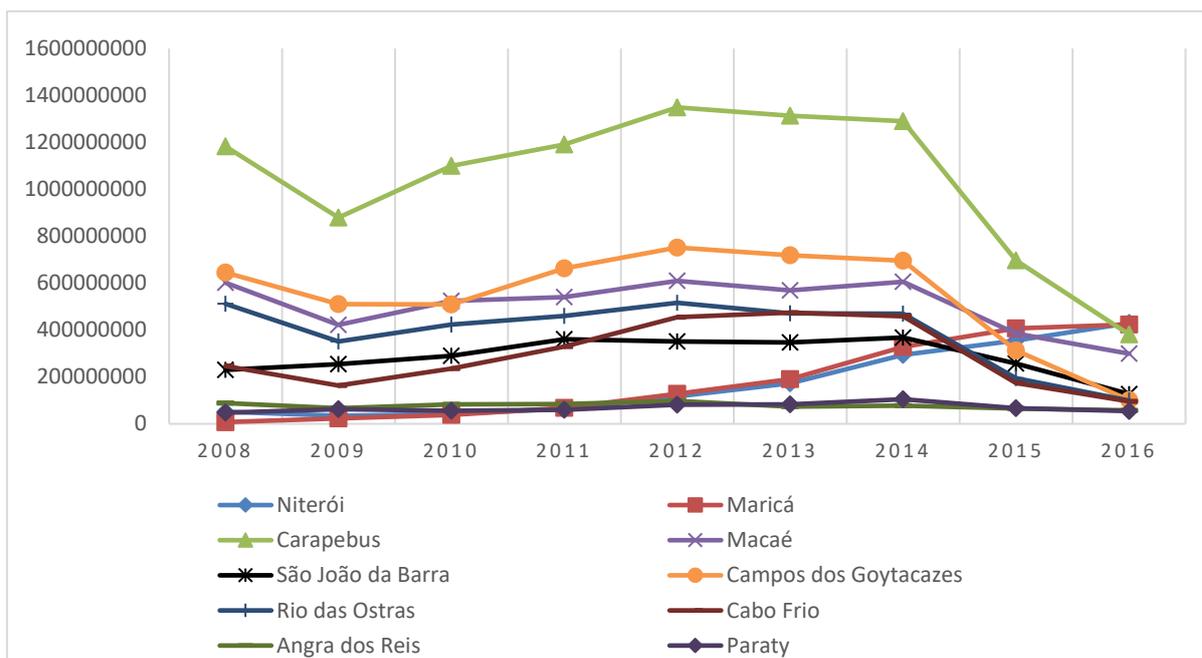
A queda de receita vivenciada pelo ERJ, não foi exclusivamente devido ao setor petrolífero. O Brasil passava por uma crise política e econômica não testemunhada há muitos anos, e com isso, somando-se à atividade petrolífera em crise, desemprego, queda do consumo, e por consequência, queda da arrecadação de impostos como o ICMS, em 2016 o ERJ se deparou com uma diminuição de aproximadamente 25% na sua receita em relação ao ano anterior. Outrossim, os municípios sofreram com o mesmo fenômeno, como será demonstrado mais à frente. Na Figura 3, é possível constatar as quedas nas rendas petrolíferas e receita líquida do ERJ.



Fonte: Santos (2023) com base nos dados da ANP, Portal de Transferências Constitucionais - Tesouro Nacional e SEFAZ/RJ

Figura 3 – Rendas Petrolíferas e Receita Líquida – ERJ

Entre as cidades fluminenses, as discrepâncias no benefício de recebimento das rendas petrolíferas se aprofundam. Na Figura 4, há a evolução de das receitas oriundas da indústria de O&G, representando os dez maiores valores dentro do ERJ.



Fonte: Santos (2023) com base nos dados da ANP e Portal de Transferências Constitucionais - Tesouro Nacional

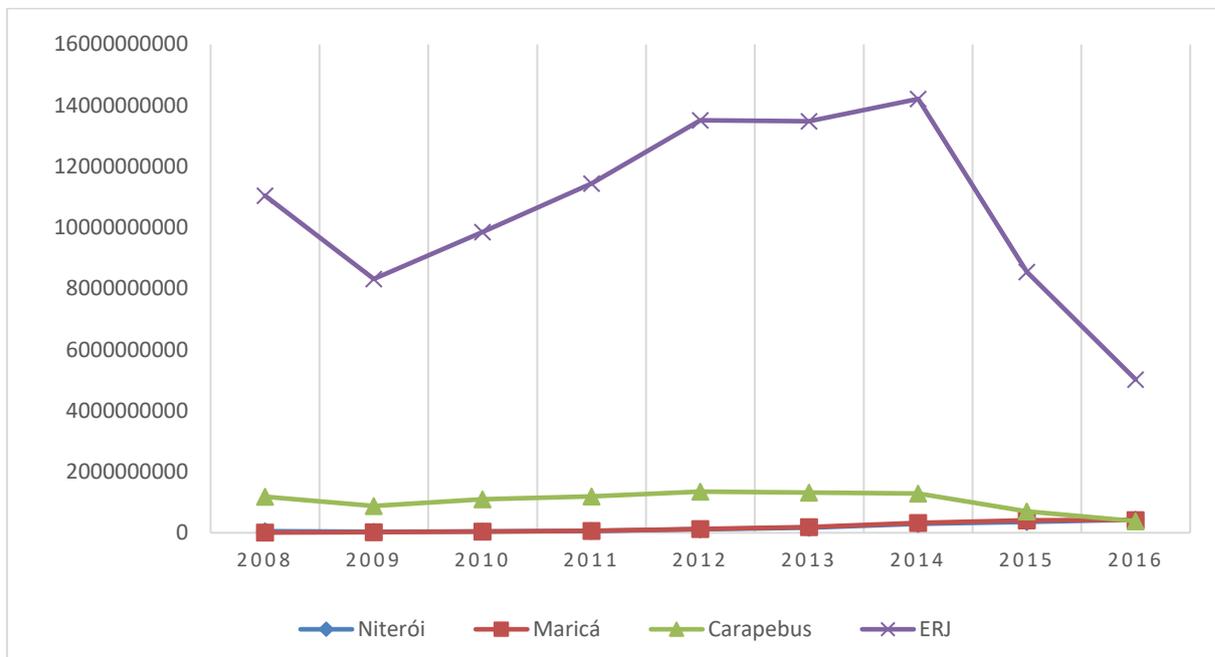
Figura 4 – Rendas Petrolíferas – 10 Maiores Volumes Municipais

Como visto acima, as cidades de Niterói, Maricá e Carapebus, nessa ordem, foram as três cidades com os maiores volumes de rendas petrolíferas auferidas em 2016. Na mesma figura é possível também verificar as questões sofridas pelo setor petrolífero em 2015. Mas, em especial as cidades de Cabo Frio, Campos dos Goytacazes, Carapebus, Macaé, Rio das Ostras e São João da Barra, que tiveram uma questão além, segundo Silva e Matos (2016), que por razão da expansão experimentada por outras regiões petrolíferas, incluindo a porção Bacia de Campos em território capixaba, tais municípios sofreram perdas de rendas petrolíferas.

Há de ser considerado também o crescimento ininterrupto nas rendas petrolíferas dos municípios de Maricá e Niterói, especialmente a partir de 2013. De acordo com o Laboratório de Análise de Orçamento e de Políticas Públicas (LOPP/MPRJ) (2018), tal trajetória de crescimento deve-se, sobretudo, à produção de petróleo do Campo Tupi, inserido na área formada pelas projeções dos limites municipais de Maricá e Niterói na plataforma continental. Dessa forma, em meio à crise fiscal nacional e, sobretudo, do ERJ, os municípios de Niterói e Maricá experimentaram entre 2013 e 2016 uma situação especialíssima de elevação das receitas públicas, graças a um fator completamente exógeno à economia local, bem como à capacidade administrativa dos gestores públicos.

Apesar do ERJ possuir importantes poços em produção em todo o seu litoral, a divisão das rendas petrolíferas não acontece com isonomia entre os 92 municípios. Alguns possuem vantagens por serem confrontantes (com poços e/ou campos de produção), como demonstramos no arcabouço legal. Os três municípios de Carapebus, Maricá e Niterói, daqui para frente citados como CMN, estão nessa categoria, e dessa forma, auferem altos valores se comparados com boa parte dos outros oitenta e nove municípios.

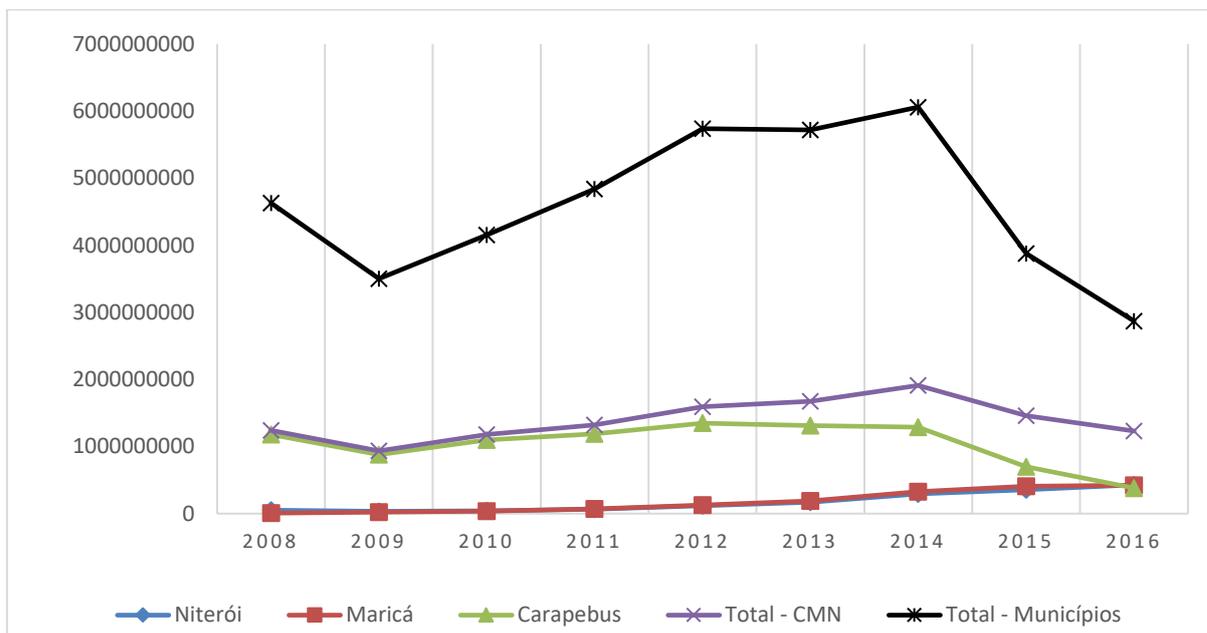
Na Figura 5, há uma visualização comparativa dos volumes municipais de CMN recebidos em relação ao ERJ. O somatório desses volumes municipais representou aproximadamente a 25% do valor recebido pelo ERJ em 2016.



Fonte: Santos (2023) com base nos dados da ANP e Portal de Transferências Constitucionais - Tesouro Nacional

Figura 5 – Rendas petrolíferas - ERJ e CMN

Analisando apenas os municípios, as disparidades se perpetuam, visto que somados os dez maiores volumes das cidades beneficiárias, essas detiveram em torno de 72% de toda a receita destinada aos municípios fluminenses em 2016. Ao notar apenas para o somatório dos três maiores volumes (CMN), esse representou cerca de 43% do total no mesmo ano. A Figura 6 demonstra tais dados.



Fonte: Santos (2023) com base nos dados da ANP e Portal de Transferências Constitucionais - Tesouro Nacional

Figura 6 – Rendas petrolíferas– CMN e Municípios do ERJ

Vale citar que as populações desses municípios são relativamente pequenas quando comparadas com as populações das cidades da região metropolitana, por exemplo. Em 2016, as estimativas fornecidas pelo IBGE mostravam que o ERJ possuía aproximadamente 16,6 milhões de residentes. Ao passo que Niterói possuía quase meio milhão, Maricá com pouco menos que 150 mil e Carapebus com 15 mil habitantes. O somatório desses municípios representava cerca de 4% da população estadual. Essa informação, em conjunto com os dados das transferências de rendas petrolíferas, se torna pertinente quando existe o objetivo de analisar os impactos de uma receita extra no desenvolvimento econômico e social dos municípios analisados.

A contextualização das especificidades históricas e estatísticas do desenvolvimento fluminense são importantes, pois é possível averiguar a discrepâncias internas do estado, que estão não apenas na distribuição populacional, mas também na estrutura produtiva e seu respectivo progresso. A distribuição das rendas petrolíferas segue a tendência de desigualdade que o ERJ experimenta em outras atividades ao longo dos anos. Essa situação pode gerar benefícios específicos ao desenvolvimento socioeconômico de alguns municípios. No intuito de aprofundamento sobre esse assunto em específico, na próxima seção deste trabalho, está a revisão da literatura acerca da importância dos recursos naturais, indústria de O&G e as características regionais a respeito.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Recursos Naturais e Desenvolvimento

Os recursos naturais são de extrema importância para o desenvolvimento na maioria das economias. A forma de gerir a disponibilidade desses recursos pode ditar como um país, estado ou região se desenvolverão. Smith (1776), em *A Riqueza das Nações*, foi o primeiro a demonstrar preocupação com o tema, quando observou que o capital não era repostado na mineração, sendo absorvido juntamente com os lucros. Mas o estudo da relação da magnitude da disponibilidade de riqueza de recursos e o desenvolvimento dos países só reaparece a partir da década 1950.

A literatura crítica à visão convencional da teoria das vantagens comparativas entre 1950 e 1970 interpretava a abundância de recursos naturais, e a especialização dela decorrente, como um obstáculo à superação do subdesenvolvimento. Tal visão crítica ganhou força a partir década de 1990 com os trabalhos de Sachs e Warner (1995; 2001), que tentaram demonstrar empiricamente a suposta “maldição dos recursos naturais”. Juntamente com o trabalho de Auty (1993), Sachs e Warner (1995; 2001) deram início à “literatura da maldição dos recursos”, que apontou a relação negativa entre a abundância de recursos naturais e o crescimento econômico de longo prazo.

Mehlum *et al* (2006) pontuaram que a variação do desempenho do crescimento entre os países ricos em recursos naturais deve-se a como as rendas obtidas dos recursos são distribuídas pelo sistema institucional. Os autores fizeram uma distinção entre instituições *producer friendly*⁵, onde o *rent-seeking*⁶ e a produção são atividades complementares, e as instituições *grabber friendly*⁷, em que o *rent-seeking* e a produção são atividades competitivas. Nessas últimas, há ganhos para o *rent-seeking* com a especialização em atividades improdutivoas de influência, devido à corrupção e Estado de Direito fraco, por exemplo. Essas instituições podem ser péssimas para o crescimento quando a abundância em recursos naturais atrai empreendedorismo escasso para atividades improdutivoas. Com as instituições *producer friendly*, entretanto, riqueza em recursos atrai empreendedores para a produção, gerando crescimento. Para entender essa discrepância entre os países, Mehlum *et al* (2006) realizaram uma análise empírica mais aprofundada que as pesquisas de Sachs e Warner (1995; 2001), em que os resultados demonstraram que a maldição dos recursos naturais aparece para os países com instituições de qualidade ruim, e em contrapartida, diminui ou desaparece quando os países com instituições mais sólidas são considerados.

Ainda no questionamento sobre a diferença de desenvolvimento e crescimento entre países, como México e Noruega, por exemplo, Ploeg (2011) concluiu em sua investigação que

⁵ Praticam políticas ou condições que criam um ambiente propício para a produção, facilitando o crescimento, a eficiência e a competitividade das empresas

⁶ Busca de renda, privilégios ou benefícios especiais por meio de esforços de lobby, influência política, corrupção ou manipulação de regras em vez de gerar valor por meio de produção eficiente ou criação de novos bens e serviços.

⁷ Praticam políticas ou condições que são favoráveis a “agarradores”, ou seja, a indivíduos ou entidades que buscam obter vantagens ou benefícios através de meios questionáveis ou manipulativos.

a melhor evidência empírica disponível sugere que países com grande participação de recursos primários nas exportações do PIB possuem registros de crescimento menor e alta desigualdade, especialmente se a qualidade das instituições, Estado de Direito e corrupção são ruins. O autor explicou que a potencial maldição dos recursos naturais é particularmente severa quando a fonte de tais recursos é concentrada em apenas um recurso, como diamantes, por exemplo. Entretanto, a situação pode ser diferente quando há boas instituições, abertura comercial e alto investimento em tecnologia de exploração, podendo levar ao desfrute da riqueza dos recursos.

Ville e Wicken (2012) refutaram uma “teoria geral” da maldição dos recursos naturais, pois acreditaram que países com uma indústria de recursos naturais desenvolvida é caracterizada pela mudança tecnológica, processo de aprendizagem e o uso do conhecimento. Os autores fizeram uma diferenciação entre “ambiente natural” e “recursos naturais” O ambiente é dado, mas os recursos naturais são resultados dos processos socioeconômicos, onde o ambiente é transformado em recurso econômico. Novos recursos naturais dependem das habilidades da sociedade e da economia em criar novos recursos naturais e construir novas indústrias em torno. O desenvolvimento ocorre através da expansão tecnológica e do conhecimento científico, sendo a explicação para aumento do número de indústrias de recursos desde a metade do século XX. Ainda, os autores disseram que o sucesso do desenvolvimento ocorre através do desenvolvimento de encadeamentos, em que as interações entre diversos setores da economia, promovem a troca de tecnologia, conhecimento, recursos financeiros, entre outras especialidades.

Os encadeamentos também foram pauta importante para os autores Morris *et al* (2012) que defenderam as evidências de ligações sinérgicas entre o setor manufatureiro e o de recursos naturais em países industrializados, como Austrália, Canadá, Estados Unidos da América, Noruega e Suécia. Através de modelos econométricos, foi possível demonstrar tais evidências e a possibilidade de desenvolvimento e crescimento através dos encadeamentos criados entre os setores. Para os autores, onde a dependência de *commodities* está associada a um fraco setor industrial, isso é mais frequentemente resultado do subdesenvolvimento do setor industrial e não uma consequência ruim do impacto da produção de *commodities* na indústria.

Pamplona e Cacciamali (2018) analisaram que, nos anos seguintes da década de 1990, os pesquisadores deixaram de buscar algo como uma teoria geral sobre o assunto e passaram a focar em particularidades de cada economia, já que existem países ricos em recursos naturais subdesenvolvidos e desenvolvidos, como por exemplo, Bolívia e Canadá, respectivamente. Uma considerável literatura surgiu com um leque de possíveis explicações. Na busca de uma organização dessa diversidade literária, os autores elaboraram três vertentes:

- Estruturalistas/keynesianos: defensores da centralidade da indústria de transformação e da ideia de maldição dos recursos naturais;
- Neoinstitucionalistas: adeptos à concepção de que as instituições são decisivas na inibição da maldição, particularmente aquelas que garantem o bom funcionamento do mercado;
- Neoschumpeterianos: o que importa não é o que se produz, mas como se produz, se há dinamismo tecnológico ou não, se há inovação ou não.

Os estruturalistas, keynesianos ou desenvolvimentistas, discursam sobre os prejuízos para as economias baseadas em recursos naturais. Segundo Pamplona e Cacciamali (2018), estabeleceu-se algo chamado também de “paradoxo da abundância”, no qual a generosidade da

natureza representada pela profusão de recursos naturais origina, entre outros efeitos deletérios, baixo crescimento econômico no longo prazo. Para essa linha de pensamento e análise, a indústria tem papel principal no desenvolvimento econômico, especialmente quando há análise dos *linkages* (efeitos em cadeia), conceito criado por Hirschman, gerados pela indústria, que favorecem o desenvolvimento retrospectivamente e prospectivamente.

Para estes autores, a ideia da exclusão (*crowding out*) das atividades manufatureiras em economias intensivas em recursos naturais (ou seja, dependentes de recursos naturais) exerce centralidade na abordagem estruturalista/keynesiana que sustenta a tese de que a produção baseada em recursos naturais seria um fardo para o desenvolvimento econômico (“maldição dos recursos naturais”).

Para a literatura neoinstitucionalista, a recém-criada “literatura da maldição dos recursos” possui pontos a serem questionados, especialmente em relação aos dados empíricos. A teoria da maldição dos recursos naturais se mostra fraca e com incoerências, já que existem países ricos em recursos naturais desenvolvidos e subdesenvolvidos, e para esses autores, a explicação estaria ligada à qualidade das instituições.

Para a linha de abordagem evolucionista neoschumpeteriana, Pamplona e Cacciamali (2018) argumentaram que a tese central é que a mudança tecnológica e a construção de capacidades, junto com o arcabouço institucional e as políticas que os promovam, são os determinantes. Os autores dessa corrente de pensamento consideram que as economias que transformaram maldição em benção, renovaram e ampliaram seus recursos naturais com base no aprendizado e na geração de conhecimento criando inovações nesse setor e as “transbordaram” (*spillover effects*) para outros. Diferentemente das correntes de pensamento passadas, nesta, os recursos naturais são considerados como endógenos e podem desenvolver diversos encadeamentos (*linkage effects*), podendo servir de base para a mudança estrutural. Ainda, os autores acreditam que o desenvolvimento não é automático, mas sim algo que necessita de coordenação e incentivos institucionais, além de políticas para inovação e difusão.

Com base nos trabalhos acima, é possível concluir acerca de uma diversidade de entendimentos sobre o papel dos recursos naturais no desenvolvimento socioeconômico dos países pelo mundo. Essa diversidade demonstra que esse assunto possibilita algumas formas de conduzir uma pesquisa a respeito.

2.2 A Indústria de O&G e a Regionalidade

A análise da importância dos recursos naturais para o desenvolvimento econômico e social pode ser focada em determinado país, estado ou município. Ainda, em determinadas situações, o encadeamento produtivo pode levar a análises regionais que atravessam fronteiras geográficas e políticas, exigindo uma atenção mais ampla às peculiaridades.

Pacheco (2004) realizou um estudo sobre o impacto dos recursos da indústria de O&G nas receitas dos municípios da região Norte Fluminense do ERJ, e de que maneira contribuíram para o desenvolvimento econômico local. Através do levantamento e análise de dados relativos aos *royalties* e participações especiais, bem como informações socioeconômicas dos municípios norte-fluminenses beneficiados pelo aumento das receitas petrolíferas, o autor concluiu que estes aportes possibilitaram maiores investimentos em infraestrutura nos

municípios contemplados e, da mesma forma, foram utilizados para fornecer, aos governos locais, os recursos necessários para suprir a demanda excessiva por serviços públicos. Ao mesmo tempo, não se verificou ações concretas para a promoção de um projeto de sustentabilidade e de diversificação da base produtiva local, de modo a prevenir o declínio econômico, decorrente da exaustão das reservas de hidrocarbonetos. Concluiu-se que tais recursos deveriam ser direcionados às vocações e potencialidades de cada município.

Segundo Etges e Degrandi (2013), a análise regional possui diversas formas de ser abordada, onde é possível compactar as teorias em duas vertentes: i) uma segue a abordagem neoclássica, levando em consideração que a atividade capitalista levaria as regiões a se tornarem homogêneas, acabando com as diferenças; ii) a vertente, mais recente, que considera que as desigualdades acontecem justamente pela lógica capitalista de produção, onde as concentrações de capital e renda acontecem naturalmente, e então, a análise deve ser feita singularmente para cada região. Enquanto o primeiro possui enfoque para que as desigualdades regionais e a própria região são tomadas como obstáculos a serem superados ou descartados. O segundo, são tidas como particularidades que podem e devem ser potencializadas, como forma alternativa e endógena de desenvolvimento regional (Etges; Degrandi, 2013).

Postali e Nishijima (2011) elaboraram um trabalho com o objetivo de investigar empiricamente se os *royalties* distribuídos contribuíram para a melhoria dos indicadores sociais dos municípios brasileiros contemplados, em relação à média nacional, no período de 2000 a 2007. Com a utilização do IFDM e seus três componentes: IFDM – Educação, IFDM – Saúde e IFDM – Emprego e Renda, como medida de desenvolvimento social, os resultados mostraram que as rendas do petróleo não produziram impactos significativos nos indicadores sociais de saúde e de educação dos municípios beneficiados, mas, de forma surpreendente, geraram efeitos negativos sobre seus setores formais de trabalho.

Reis e Santana (2014) investigaram os efeitos da aplicação dos *royalties* petrolíferos sobre os investimentos públicos nos municípios brasileiros, no período de 1999 a 2011. Com a metodologia envolvendo o uso do modelo econométrico de dados em painel, a partir da utilização das variáveis receitas orçamentárias, *royalties* e despesas de capital dos respectivos municípios, obtidas a partir de fontes secundárias, os resultados mostraram que os municípios mais dependentes dos *royalties* elevaram as despesas de capital com o aumento dos *royalties*, tanto pela ótica *per capita* como pela proporção fiscal.

Tavares e Almeida (2014) trabalharam com o objetivo de quantificar e analisar os impactos nos gastos com educação e saúde dos municípios brasileiros que receberam *royalties* do petróleo e compará-los aos seus pares que não receberam os *royalties*. Para auferir se houve aumento dos gastos dos indicadores sociais foi utilizada a metodologia do estimador de Diferença nas Diferenças (DID), conjugado com a técnica de Pareamento por Escore de Propensão (*Propensity Score Matching*), ferramenta na qual busca-se parear as características de municípios de forma a criar um grupo de controle e outro de tratamento, possibilitando a comparação ao reduzir possíveis vieses de seleção. Ao fim, foi averiguado que os *royalties* do petróleo aumentam, em média, os gastos com educação e saúde nos municípios beneficiários, em R\$ 2 bilhões e R\$ 1,97 bilhões ao longo do período de 10 anos (2000-2009), respectivamente. No entanto, o impacto dos *royalties* não se traduziu diretamente no aumento do desenvolvimento social medido pelo Índice de Desenvolvimento Humano.

Iacono (2016) pesquisou os efeitos econômicos agregados da extração de petróleo em grande escala na Basilicata, uma região do sul da Itália. Com um ineditismo, o estudo foi uma primeira tentativa empírica de testar uma maldição de recursos regionais construindo uma

unidade de comparação usando técnicas de controle sintético. A unidade de comparação teve objetivo de capturar como as atividades econômicas da Basilicata teriam evoluído na ausência da indústria de extração de petróleo. As diferenças insignificantes entre os parâmetros econômicos na Basilicata e em sua unidade de comparação sugerem que uma grande quantidade de extração de petróleo não teve nenhum efeito estatisticamente perceptível na economia da Basilicata.

Dantas Júnior *et al* (2020) realizaram um trabalho de análise do impacto dos *royalties* do petróleo nos IFDM das cidades brasileiras, produtoras e não produtoras de petróleo, no período de 2013 a 2016, totalizando 22.252 observações. Com o uso de modelo econométrico de regressão linear a partir de dados estruturados em painel para análise empírica, os resultados indicaram que, no período t – ano em que os recursos ingressam nos cofres públicos – os *royalties* aumentaram o desenvolvimento do emprego e renda, mas reduziram os índices de saúde e educação. Para o período $t+1$, observou-se relação negativa entre os *royalties* e todos os índices analisados. No entanto, em $t+2$ percebe-se uma reversão da relação negativa encontrada em $t+1$, indicando uma pressão social sobre o gestor local para melhores bens e serviços públicos. Desse modo, a pesquisa concluiu que o recebimento de *royalties* do petróleo, nos moldes atuais, é desfavorável para os índices de desenvolvimento da saúde e a educação dos municípios recebedores, tanto no exercício de ingresso dos recursos quanto no exercício seguinte.

Rickman e Wang (2020) analisaram o recente *boom* e colapso no setor de petróleo e gás natural dos EUA. Este período ofereceu uma oportunidade única para avaliar se os impactos do desenvolvimento energético são simétricos nas diferentes fases do ciclo energético. O estudo utilizou o método de controle sintético para examinar os efeitos de expansão e queda para os quatro estados que possuem o *status* como principais produtores de O&G e há forte influência deste setor produtivo em suas economias em geral: Louisiana, Dakota do Norte, Oklahoma e Wyoming. Os resultados revelaram diferentes impactos sobre o emprego nos quatro estados, tanto no curto quanto no longo prazo, e assimetria durante as fases de alta e baixa. Variação nos impactos gerais e assimetria dos impactos em toda a ciclo de expansão e contração estavam, pelo menos em parte, ligados aos gastos dos governos estaduais e locais.

Diante dos trabalhos descritos acima, podemos extrair que, assim como parte da literatura da seção anterior abordava, a influência do recurso natural petróleo se comporta de forma diversa, com resultados positivos e negativos, inclusive para mesma região, como é o caso da região fluminense. Neste trabalho, busca-se fazer uma contribuição à literatura abordada, trazendo uma linha temporal de análise em maior corte temporal 2008 a 2016, analisando com maior ênfase os municípios que mais receberam rendas petrolíferas em 2016: Carapebus, Maricá e Niterói. A proposta da seção seguinte é abordar empiricamente as peculiaridades do ERJ.

3 ESTRATÉGIA EMPÍRICA

Esta seção tem como objetivo descrever a base de dados, metodologia, o modelo aplicado para alcançar o objetivo proposto, além de apresentar os resultados encontrados.

3.1 Base de Dados

A base de dados foi estruturada para todos os municípios do ERJ, com exceção do município Rio de Janeiro, visto que esse pode mostrar-se um *outlier* na amostra fluminense, dada a sua condição de capital do estado. Dessa forma, a base de dados é composta pelos outros 91 municípios.

Devido à disponibilidade dos dados sistematizados pelo IBGE, o período analisado por este trabalho compreende os anos de 2008 a 2016. Por meio deste corte temporal, foi possível compatibilizar todas as variáveis utilizadas no modelo empírico adotado por este trabalho. O IBGE não possui dados censitários completos ou estimativas para o ano de 2007. Nesse ano, segundo o próprio Instituto, a limitação de recursos orçamentários para o Censo 2007 implicou na necessidade de se fazer um corte na abrangência da contagem da população. Após alguns estudos, decidiu-se fazer a contagem nos municípios com até 170 mil habitantes. Sendo o ERJ uma unidade federativa com diversos municípios que não participaram de tal levantamento, este trabalho excluiu tal ano, elaborando o estudo em cima das estimativas populacionais de 2008 a 2016, com exceção do ano de 2010, em que o Censo 2010 foi utilizado.

Ainda, foram utilizados dados disponibilizados também pelo IBGE sobre o PIB dos municípios do ERJ, e assim, tornando-se possível gerar o PIB *per capita*. Para os dados de número de estabelecimentos existentes em cada cidade fluminense, foram utilizados os dados na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), disponibilizados pelo Ministério do Trabalho. Também foram empregados dados orçamentários das cidades a respeito das despesas com educação e saúde, tendo como fonte as Finanças do Brasil (FINBRA), banco de dados formado pelas informações contábeis, orçamentárias e financeiras enviadas pelos entes da federação ao Tesouro Nacional.

Os dados das rendas petrolíferas foram obtidos por duas fontes: dos valores das transferências dos *royalties* são obtidos no Portal de Transferências Constitucionais, do Tesouro Nacional. Já as participações especiais foram provenientes da ANP. Após esta extração, os valores dos *royalties* e PE foram agregados construindo a variável rendas petrolíferas.

Por fim, a variável *proxy* para captar o desenvolvimento econômico, o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM), é disponibilizado Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN). Para complementar as análises, também foram coletados os dados dos três componentes do IFDM: Emprego e Renda, Educação e Saúde. A base de dados é composta por valores das rendas petrolíferas, PIB *per capita* municipal, número de estabelecimentos, despesas com saúde, despesas com educação, para os 91 municípios abordados, no período de 9 anos (2008 a 2016), totalizando 4095 observações. Na Tabela 1,

estão os resumos das variáveis abordadas e os sinais esperados para os parâmetros apontados pela literatura empírica.

Tabela 1 – Resumo das Variáveis (valores aproximados)

	Rendas Petrolíferas	PIB - PIB <i>per capita</i> municipal	Estabelecimentos	Despesas com Educação	Despesas com Saúde
Valor máximo:	1349018024,55	312257,33	14001	2271596473,67	2251560585,78
Valor mínimo:	102012,45	5124,49	71	2651500,60	2795308,45
Média:	50562625,36	30475,53	1515,25	121524090,32	134404174,12
Desvio padrão:	151239595,50	38140,61	2314,24	227682158,18	265327057,12
Variância:	2,28455E+16	1452929771,15	5349177,46	5,17759E+16	7,03125E+16
Fonte:	ANP e Tesouro Nacional	IBGE	RAIS	FINBRA	FINBRA
Sinal esperado:	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Sinais apontados na literatura relacionada:	Pacheco (2004) = Positivo Postali e Nishijima (2011) = Inconclusivo Tavares e Almeida (2014) = Positivo Iacono (2016) = Inconclusivo			Postali e Nishijima (2011) = Inconclusivo Tavares e Almeida (2014) = Positivo Dantas Júnior et al (2020) = Negativo	Postali e Nishijima (2011) = Inconclusivo Tavares e Almeida (2014) = Positivo Dantas Júnior et al (2020) = Negativo

Fonte: Santos (2023).

3.2 Metodologia

O processo empírico para os objetivos buscados neste trabalho demandou que fosse adotada uma metodologia que contemplasse as abordagens histórica, estatística e hipotético-dedutiva em diversas etapas. Primeiramente, foi necessário realizar uma abordagem do contexto histórico do desenvolvimento estadual frente ao desenvolvimento nacional e mundial da indústria de O&G, atrelada a uma análise estatística minuciosa das informações disponíveis na literatura e em algumas bases de dados relevantes. Em seguida, nesta seção, descreve-se a estratégia econométrica específica que permitirá inferir estatisticamente se existe relação positiva ou negativa acerca das receitas petrolíferas sobre o desenvolvimento municipal. Para tanto, será realizada uma análise econométrica, por meio do modelo de regressão com dados em painel tendo o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) como *proxy* para o desenvolvimento econômico municipal. Como variáveis de controle foram utilizadas: PIB *per capita* municipal, número de estabelecimentos e despesas orçamentárias com educação e saúde dos municípios. Por fim, a variável de interesse são as receitas petrolíferas (soma dos *royalties* e participações especiais recebidos).

3.2.1 Modelo de dados em painel

A ferramenta econométrica partiu do modelo de regressão com dados em painel. Segundo Gujarati e Porter (2011), nas séries temporais, observamos os valores de uma ou mais variáveis ao longo um período de tempo. Nos dados de corte transversal, coletam-se dados relativos a uma ou mais variáveis para várias unidades ou entidades amostrais para o mesmo período. Nos dados em painel, a mesma unidade de corte transversal é acompanhada ao longo do tempo. Ou seja, os dados em painel têm uma dimensão espacial e outra temporal.

Entre as condições dos modelos de dados em painel, existe o painel com os cortes transversais com o mesmo número de observações cada, chamado de painel balanceado. Na observância de pelo menos uma unidade do painel com número de observações diferente das demais, o painel é considerado desbalanceado. Ainda nas características, há o painel curto e o longo. No painel curto, o número de unidades no corte transversal é maior que número de unidades de tempo. Em contraponto, no painel longo, há menos unidades no corte transversal que o número de unidades de tempo.

Entre as possibilidades de estimadores para dados em painel, este trabalho abordará os estimadores de efeitos fixos ou de efeitos aleatórios. O primeiro aborda as observações disponíveis combinando-as, mas para cada unidade, cada variável é expressa com um desvio de seu valor média, e então, estima-se uma regressão de Mínimos Quadrados Ordinários contra esses valores corrigidos para a média. Para o estimador de efeitos aleatórios, há a pressuposição de os valores de intercepto sejam extraídos aleatoriamente de uma população maior de unidades observadas.

Na análise do modelo de efeitos fixos, existe a possibilidade de eliminarmos o efeito fixo, β_0 , da modelo abaixo:

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_n X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Em que,

$$i = 1, 2, \dots, n \text{ e } t = 1, 2, \dots, t$$

Assim, os valores das variáveis dependente e de controle para cada unidade observada são expressos como desvios de seus respectivos valores médios. Os valores médios amostrais são obtidos e subtraídos dos valores individuais de cada variável. Com os valores corrigidos para a média, a regressão é definida da seguinte forma:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{1t} + \beta_2 x_{2t} + \dots + \beta_n x_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Entre as desvantagens deste modelo, é possível apontar que variáveis invariantes no tempo são eliminadas, devido a diferenciação. Assim, não podemos ter a análise sobre os efeitos de tais variáveis no tempo. Segundo Gujarati e Porter (2011), esse é o preço que se paga para evitar a correlação entre o termo de erro e as variáveis explanatórias. Ainda, analisando as desvantagens, esse modelo pode distorcer os valores de parâmetro e, com certeza, eliminar qualquer efeito de longo prazo.

Para tratar da questão da invariabilidade no tempo abordada no parágrafo anterior, o modelo de efeitos aleatórios pode ser uma saída na abordagem. Esse tipo de variável, como conhecida como *dummy*, pode ter o seu efeito analisado na abordagem. Para tal, na equação (1), o efeito β_{0i} não é tratado como fixo, mas sim uma variável aleatória com valor médio com um termo de erro com um valor médio nulo e variância σ_μ^2 :

$$\beta_{0i} = \beta_0 + \mu_i \quad (3)$$

O entendimento dessa abordagem, é que todas as unidades analisadas possuem um valor médio comum de intercepto, visto que foram retiradas de uma população maior. As diferenças existentes em cada unidade serão expostas através do termo de erro μ_i .

Reorganizando a equação (1), temos:

$$\begin{aligned} Y_{it} &= \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_n X_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \\ &= \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_n X_{it} + \omega_{it} \end{aligned} \quad (4)$$

Em que:

$$\omega_{it} = \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

Segundo Gujarati e Porter (2011), o termo de erro composto ω_{it} consiste em dois componentes: μ_i , que é o componente de corte transversal ou específico das unidades, e ε_{it} , que é o elemento de erro combinado da série temporal e corte transversal e às vezes chamado de termo idiossincrático, porque varia com o corte transversal e também com o tempo.

Neste modelo, são levantadas hipóteses de que os componentes do erro individual não estão correlacionados entre si, nem com as unidades de corte transversal e de série temporal. Gujarati e Porter (2011) apontam para a importância de ser observado que ω_{it} não está correlacionado com qualquer uma das variáveis explanatórias incluídas no modelo. Uma vez que μ_i é um componente de ω_{it} , é impossível que este esteja correlacionado com as variáveis explanatórias. Se for esse o caso, o modelo de efeitos aleatórios resultará em estimativa inconsistente dos coeficientes de regressão.

Na busca pelo melhor modelo, podemos citar o teste de *Breusch-Pagan*, importante para constatação da existência de efeitos não observados que enviesam as estimativas por MQO. Como indica Freitas (2010), Breusch e Pagan (1980) derivam uma estatística usando o princípio do multiplicador de *Lagrange* em conjunto com a verossimilhança, cuja hipótese nula é a não existência de efeitos não observados. Comprovada a existência de efeitos não observados, deve-se identificar qual o melhor estimador utilizar para modelar os efeitos não observados, através do modelo de efeitos fixos ou do modelo de efeitos aleatórios.

Para a devida escolha do melhor estimador, aplica-se o teste de *Hausman*. Nesse, a hipótese nula subjacente é que os estimadores do modelo de efeitos fixos e do modelo de efeitos aleatórios não diferem substancialmente. Se a hipótese nula for rejeitada, a conclusão é que o modelo de efeitos aleatórios não é adequado, porque os efeitos aleatórios provavelmente estão correlacionados com um ou mais regressores. Nesse caso, o modelo de efeitos fixos é preferível aos de efeitos aleatórios, como diz Gujarati e Porter (2011).

3.2.2 Modelo empírico

Com o intuito de tratar as informações levantadas de forma econométrica através da estruturação de dados em painel, o IFDM foi selecionado como variável dependente. Os dados de Rendas Petrolíferas (RP), PIB municipal *per capita* (PIB), número de estabelecimentos por municípios (Estab) e despesas municipais com educação (DE) e saúde (DS), foram designados como variáveis independentes. Além disso, foi criada uma variável *dummy* (TOP3) para representar os três municípios CMN.

Sendo o índice FIRJAN um componente que pode ser desmembrado em três outros índices, também foram realizadas outras análises com cada área do desenvolvimento econômico social. Dessa forma, outras três análises foram abordadas como as seguintes variáveis dependentes: a) Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal – Emprego e Renda (IFER); b) Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal - Educação (IFE); e c) Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal - Saúde (IFS). Todas as outras variáveis foram mantidas.

Para tanto, os modelos abaixo foram estimados:

$$IFDM_{it} = \beta_0 + \beta_1 RP_{it} + \beta_2 PIB_{it} + \beta_3 Estab_{it} + \beta_4 DE_{it} + \beta_5 DS_{it} + \beta_6 TOP3_{it} + \varepsilon_{it} \quad (10)$$

$$IFER_{it} = \beta_0 + \beta_1 RP_{it} + \beta_2 PIB_{it} + \beta_3 Estab_{it} + \beta_4 DE_{it} + \beta_5 DS_{it} + \beta_6 TOP3_{it} + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

$$IFE_{it} = \beta_0 + \beta_1 RP_{it} + \beta_2 PIB_{it} + \beta_3 Estab_{it} + \beta_4 DE_{it} + \beta_5 DS_{it} + \beta_6 TOP3_{it} + \varepsilon_{it} \quad (12)$$

$$IFS_{it} = \beta_0 + \beta_1 RP_{it} + \beta_2 PIB_{it} + \beta_3 Estab_{it} + \beta_4 DE_{it} + \beta_5 DS_{it} + \beta_6 TOP3_{it} + \varepsilon_{it} \quad (13)$$

Em que:

IF = Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal – Geral;

IFER = Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal – Emprego e Renda;

IFE = Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal - Educação;

IFS = Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal – Saúde;

RP = Renda Petrolíferas recebidas por cada município do ERJ;

PIB = Produto interno bruto municipal *per capita*;

Estab = Estabelecimentos empresariais de cada município;

DE = Despesa municipal com educação;

DS = Despesa municipal com saúde;

TOP3 = *dummy* representativa dos municípios CMN;

ε = Termo de erro;

i = município;

t = unidade de tempo anual.

Todo os painéis são balanceados e curtos. Para todas as modelagens aplicadas utilizou-se o *software STATA 17*, com a normalização das variáveis pela aplicação de logaritmo. Com a normalização, os modelos são apresentados da seguinte forma:

$$\log IFDM_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log RP_{it} + \beta_2 \log PIB_{it} + \beta_3 \log Estab_{it} + \beta_4 \log DE_{it} + \beta_5 \log DS_{it} + \beta_6 TOP3_{it} + \varepsilon_{it} \quad (14)$$

$$\log IFER_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log RP_{it} + \beta_2 \log PIB_{it} + \beta_3 \log Estab_{it} + \beta_4 \log DE_{it} + \beta_5 \log DS_{it} + \beta_6 TOP3_{it} + \varepsilon_{it} \quad (15)$$

$$\log IFE_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log RP_{it} + \beta_2 \log PIB_{it} + \beta_3 \log Estab_{it} + \beta_4 \log DE_{it} + \beta_5 \log DS_{it} + \beta_6 TOP3_{it} + \varepsilon_{it} \quad (16)$$

$$\log IFS_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log RP_{it} + \beta_2 \log PIB_{it} + \beta_3 \log Estab_{it} + \beta_4 \log DE_{it} + \beta_5 \log DS_{it} + \beta_6 TOP3_{it} + \varepsilon_{it} \quad (17)$$

Ainda, foram realizados Testes de *Breush-Pagan* e de *Hausman*. Na seção a seguir estão os resultados obtidos.

4 RESULTADOS

A primeira análise abordada é a respeito do efeito das Rendas Petrolíferas no Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal – Geral. Após os testes de *Breush-Pagan* e *Hausman*, foi constatado a presença de efeitos não observados e o estimador escolhido foi o de efeitos fixos. Todos os resultados detalhados estão disponíveis no Anexo A. A Tabela 2 apresenta os resultados encontrados por este trabalho.

Tabela 2 – Resultados – Modelos estimados para variável IFDM (agregada e desagregada) – 2008 – 2016

Variáveis	Variável Dependente IFDM - Geral	Variável Dependente IFDM - Emprego e Renda	Variável Dependente IFDM - Educação	Variável Dependente IFDM - Saúde
	<i>Efeitos Fixos</i>	<i>Efeitos Fixos</i>	<i>Efeitos Fixos</i>	<i>Efeitos Aleatórios</i>
Rendas Petrolíferas	.01007*	.02111***	.00642**	.00614
PIB <i>Per Capita</i>	.00536	.00004	.01923*	.00652
Estabelecimentos	.00805	(-.00184)	.01740*	(-.00486)
Desp. Educação	.00518***	(-.02579)*	.01583*	.01652*
Desp. Saúde	.00643**	(-.02923)*	.02227*	.01853*
TOP3 (<i>dummy</i>)	<i>omitida</i>	<i>omitida</i>	<i>omitida</i>	.02283
Constante	(-.36103)*	.04268	(-.59616)*	(-.44956)*

Legenda:

* Significativo a 1%

** Significativo a 5%

*** Significativo a 10%

Fonte: Santos (2023).

Por meio dos resultados é possível verificar que entre as variáveis de controle apenas Despesas com Educação e Saúde são estatisticamente significantes. Diante do sinal positivo do coeficiente relacionado às rendas petrolíferas, é possível inferir que o aumento do recebimento das rendas oriundas do setor de O&G contribuem para o aumento do nível de desenvolvimento econômico e social do município. Por fim, quanto maior os gastos com educação e saúde, o modelo revela que há efeitos positivos no desenvolvimento dos municípios.

Na Tabela 2 também são apresentados os resultados para os índices desagregados do IFDM. Os coeficientes resultantes para o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal – Emprego e Renda, através do estimador de efeitos fixos, se mostraram similares apenas no efeito das rendas petrolíferas à análise do IFDM – Geral. Os achados mostraram que o recebimento das rendas petrolíferas é capaz de estimular a geração de emprego e renda nos municípios. Já os impactos dos gastos com educação e saúde não apresentaram o sinal esperado.

Também com análise partindo do modelo de efeitos fixos, os resultados para a compreensão do Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal – Educação se mostraram positivos ao esperado: todas as variáveis são estatisticamente significantes e positivas. Assim como nos índices anteriores, as rendas petrolíferas demonstram ter efeitos positivos sobre o índice educacional, assim como o aumento do PIB *per capita*, número de estabelecimentos e gastos com educação e saúde.

Para todos os modelos aplicados, foi utilizada uma variável *dummy* para representar os três municípios maiores beneficiários das rendas petrolíferas no ERJ: Carapebus, Maricá e Niterói (CMN). Tais municípios são especiais, visto que receberam mais de 300 milhões de reais em repasses de rendas petrolíferas no ano de 2016. Entretanto, através das análises feitas até aqui, a variável *dummy* foi omitida nos modelos de efeitos fixos devido à colinearidade. Dessa forma, para tais modelos não se pode inferir quaisquer observações por ora.

Por último, a análise dos efeitos sobre o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal – Saúde obteve resultados divergente, dado que o melhor modelo estimador se deu pelo de Efeitos Aleatórios. Nesta análise, apenas as despesas com educação e saúde se mostraram significantes para a composição positiva do Índice em questão. Sendo assim, ao contrário do esperado, a qualidade da saúde não se mostrou impactada pelo recebimento das rendas petrolíferas.

Com base nos resultados encontrados nos quatro modelos estimados é possível inferir, no período analisado, que os *royalties* e participações especiais contribuíram para o desenvolvimento dos municípios do estado do Rio de Janeiro. Contudo, quando o IFDM, *proxy* para o desenvolvimento, foi analisado de forma desagregada, os resultados revelam que as rendas petrolíferas não contribuem para a melhoria da qualidade da área da saúde.

Os trabalhos citados anteriormente, demonstraram certa divergência quanto às influências da existência de um recurso natural à disponibilidade de cidades, estados, países ou regiões. Ao passo que determinados autores caminharam o pensamento a uma “maldição dos recursos naturais” para os ricos em tais recursos, outros demonstraram razoabilidade sobre as possibilidades destes mesmos elementos analisados.

Neste trabalho, foi possível observar influências positivas das rendas petrolíferas na maior parte dos trabalhos abordados. Há considerável coerência, como por exemplo, com o trabalho de Morris *et al.* (2012), que defenderam ligações entre os setores desenvolvimentistas dos países. Da mesma forma, é possível considerar que a indústria de O&G, de certa forma, traz encadeamentos, que podem servir de base para mudanças estruturais nos municípios

beneficiários, como observou Pamplona e Cacciamali (2018) na abordagem evolucionista neoschumpeteriana.

Ainda, pode-se citar conformidade com o trabalho de Pacheco (2004) a respeito da positividade das rendas petrolíferas no desenvolvimento da região Norte Fluminense. E por fim, os achados também estão em consonância com os resultados encontrados por Postali e Nishijima (2011). Neste trabalho, o IFDM foi objeto de observação, porém com resultados discrepantes, tendo em vista que as rendas petrolíferas não demonstraram impactos significativos nos indicadores sociais de saúde e de educação dos municípios beneficiados. No entanto, geraram efeitos negativos sobre emprego. Considerando que o trabalho de Postali e Nishijima (2011) abordou o IFDM em um contexto nacional, para um período de 2000 a 2007, o presente trabalho buscou traçar uma contribuição à literatura, abordando o mesmo índice para um período mais recente e em corte regional mais específico, os municípios do estado do Rio de Janeiro. Além disso, buscou-se utilizar outras variáveis, como número de estabelecimentos e despesas com saúde e educação, com objetivo de melhor controlar os resultados e a variável de interesse.

5 CONCLUSÃO

A Indústria de Óleo e Gás teve um papel importante no desenvolvimento econômico e social nas últimas décadas brasileiras. A sua extensa cadeia produtiva engloba diversos setores da economia que demanda um largo encadeamento de fornecedores para suprir suas necessidades, desde universidades e empresas de tecnologia até empresas produtoras de equipamentos metalúrgicos e mecânicos.

A descoberta nos 1970 de grandes jazidas *offshore* do óleo na região sudeste proporcionou um desenvolvimento inédito aos seus estados litorâneos, em especial aos com cidades confrontantes aos campos de produção. Nesta realidade, o estado do Rio de Janeiro teve uma excelente vantagem em relação aos outros estados vizinhos, visto que as maiores reservas do óleo estavam dentro do seu domínio.

Apesar dessa característica, o ERJ possui peculiaridades na sua história política e de desenvolvimento que não proporcionaram o devido aproveitamento de uma riqueza natural dessa magnitude. As características produtivas da era do café, a relação capital *versus* interior do estado, os interesses privados na Era Vargas, as políticas adotadas durante o período ditatorial, as políticas neoliberais após a redemocratização, fizeram com que o estado tivesse um esvaziamento da sua cadeia produtiva.

O protagonismo produtivo na área petrolífera que o ERJ conquistou nas décadas finais do século XX proporcionaram apenas o desenvolvimento maior na área de produtos básicos, ligados ao petróleo e derivados, demonstrando uma possível falta de transbordamentos para outros setores da economia fluminense. Não obstante, distribuição geográfica dos fornecedores ao longo do país também pode afetar a eficiência e a eficácia da cadeia de suprimentos, demonstrando uma falta de aproveitamento das vantagens naturais do estado neste setor produtivo.

Na análise das rendas petrolíferas, que o estado é um grande beneficiário, há uma constatação do prolongamento das desigualdades também para esta atividade. Em dados recentes levantados neste trabalho, foi possível notar que o ERJ recebe um volume expressivo de rendas petrolíferas quando comparado aos municípios somados.

Entre os municípios também se nota a mesma trajetória de desigualdade, com certas cidades sempre muito à frente de outras nos grandes volumes de rendas petrolíferas. É possível destacar Campos dos Goytacazes, Carapebus, Macaé, Rio das Ostras, São Joao da Barra, e mais recentemente, Niterói e Maricá. Em 2016, as cidades de Carapebus, Maricá e Niterói (CMN) auferiram quase a metade de todas as rendas do petróleo destinadas aos municípios fluminenses.

Com o intuito de entender a possível influência dessas rendas no desenvolvimento socioeconômico dos municípios do estado do Rio de Janeiro, este trabalho utilizou o modelo de regressão com dados estruturados em painel para analisar o impacto destas rendas petrolíferas sobre o desenvolvimento socioeconômico tendo o IFDM como proxy para tal.

O IFDM - Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal – se mostra um bom indicador de desenvolvimento socioeconômico, pois analisa todos os municípios brasileiros em três áreas de atuação: Emprego e renda; Educação e Saúde. Dessa forma, atrelado ao PIB *capita* do IBGE, de estabelecimentos da RAIS e dados de despesas com educação e saúde do FINBRA,

foi possível a modelagem para analisar a importância das rendas petrolíferas na conjuntura econômica e social recente dos municípios fluminenses.

Os resultados apontaram ligação e efeito positivo das rendas advindas das atividades da indústria de O&G no IFDM – Geral dos municípios do ERJ e com particular efeito sobre emprego, renda e educação. Para as cidades CMN, o resultado não saiu como esperado, visto que não foi empreendido a análise devido a omissão da variável *dummy* pelo estimador de efeitos fixos.

Os resultados obtidos reforçam o que parte da literatura abordada neste trabalho encontrou anteriormente: as rendas petrolíferas podem ter efeitos positivos para o desenvolvimento socioeconômico de cidades, estados, países e regiões. Para isso, há necessidade de esforço institucional e de inovação no desenvolvimento produtivo também.

No caso do Brasil, a Lei nº 12.858, de 9 de setembro de 2013 se mostra muito positiva nesse aspecto, visto que obriga o investimento das rendas petrolíferas em educação e saúde. Contudo, apesar dos resultados positivos encontrados no campo educacional, a área da saúde se mostra imune aos efeitos das rendas oriundas da indústria de O&G, devendo ser alvo de estudos e atenção dos governos responsáveis.

Este trabalho finaliza concluindo que o ERJ possui diversas peculiaridades que podem ter explicações na história e caminho político percorrido por essa unidade federativa que já ocupou diversos papéis na história nacional. A abundância de um recurso natural tão valioso a dispor dos setores público e privado merece ser aproveitada de melhor forma para catalisar o desenvolvimento socioeconômico, na busca de se evitar os possíveis enclaves econômicos apontados na teoria da maldição dos recursos naturais, tão abordada em diversos estudos da área. Apesar disso, as análises empíricas trabalhadas aqui demonstraram que as receitas oriundas desse recurso podem ser fundamentais para a melhoria dos índices de bem-estar social e econômico, bem como para a mudança estrutural que a economia fluminense necessita.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCMBUSTÍVEIS (ANP). Produção de petróleo e gás natural por estado e localização e Royalties. Disponível em: <<https://www.gov.br/anp/pt-br>>. Acesso em outubro de 2022;

ANDRADE, T. A. Desigualdades Econômicas Intermunicipais, Regionais e Intra-Regionais no Estado do Rio de Janeiro: Evolução no Período: 1999-2008. Geo UERJ – Ano 12, nº 21, v. 2, 2º semestre de 2010;

ARAÚJO, V. L. O primeiro governo Lula (2003-2006): Retomada do crescimento e bonança internacional. Em: ARAÚJO, V. L.; MATTOS, F. A. M.. A economia brasileira de Getúlio a Dilma – novas interpretações. 1. ed. São Paulo: Hucitec, 2021;

ARAÚJO, V. L.; GENTIL, D. L. O segundo governo FHC: consolidação e crise do projeto neoliberal. Em: ARAÚJO, V. L.; MATTOS, F. A. M.. A economia brasileira de Getúlio a Dilma – novas interpretações. 1. ed. São Paulo: Hucitec, 2021;

AUTY, R. Sustaining development in mineral economies: the resource curse thesis. London: Routledge, 1993;

BARBOSA, D. H. Guia dos royalties do petróleo e do gás natural. Rio de Janeiro: ANP, 2001;

BRASIL. Lei Nº 12.734, de 30 de novembro de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112734.htm>. Acesso em abril de 2022;

BRASIL. Lei nº 12.858, de 9 de setembro de 2013. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/112858.htm>. Acesso em julho de 2023;

CABRAL, J. A.; CABRAL, M. V. F.; SILVA, T. M. K. Estrutura Produtiva da Economia do Estado do Rio de Janeiro: Uma Análise de Insumo-Produto. Revista Econômica volume 18, número 1, 2016;

CABRAL, M.V.F. Avaliação do impacto do INFOCRIM sobre as taxas de homicídios dos municípios paulistas: uma aplicação do método de diferenças em diferenças espacial. Doutorado em economia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2016.

CAVALIERI, H.; HASENCLEVER, L. Especialização produtiva — reflexos sobre o desenvolvimento do estado do Rio de Janeiro. Revista Cadernos do Desenvolvimento Fluminense. Nº 16. 1º semestre de 2019;

CEPA - Centro de Ensino e Pesquisa em Astrofísica. História da Energia. Disponível em: <http://cepa.if.usp.br/energia/energia1999/Grupo1A/historia.html>. Acesso em junho de 2023.

COHN, G. Petróleo e nacionalismo. Difel, São Paulo, 1968.

DANTAS JÚNIOR, A. F.; DINIZ, J. A.; MORAIS, L. M. F.; OLIVEIRA, L. S. D. O impacto dos royalties do petróleo no desenvolvimento dos municípios brasileiros. XIV Congresso Anpocot. Foz do Iguaçu, Paraná, 2020;

ETGES, V. E.; DEGRANDI, J. O. Desenvolvimento regional: a diversidade regional como potencialidade. Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional, Blumenau, p. 85-94, outono de 2013;

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (FIRJAN). Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM). Disponível em: <https://www.firjan.com.br/ifdm/>. Acesso em maio de 2023.

FREITAS M. V. Análise de convergência de renda local entre países. Mestrado em economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010;

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. Econometria Básica. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2011;

HAUSMAN, J.A. Specification tests in econometrics. Econometrica. vol. 46, n.6, p.1251-71, 1978;

HSIAO, C. Analysis of Panel Data. Cambridge: Cambridge University Press, Second Edition, 2003;

IACONO, R. No blessing, no curse? On the benefits of being a resource-rich southern region of Italy. Research in Economics, volume 70, issue 2, p. 346-359, 2016;

LESSA, C. O Rio de todos os brasis. Rio de Janeiro: Record, 2000;

LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE ORÇAMENTO E DE POLÍTICAS PÚBLICAS (LOPP). Análise da evolução das receitas das participações governamentais petrolíferas para os municípios que compõem o núcleo Niterói de tutela coletiva: Maricá e Niterói. Ministério Público do Rio de Janeiro. 2018;

MARTINEZ, P. H., COLACIOS, R. D. Pré-Sal: Petróleo e políticas públicas no Brasil (2007-2016). Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science v.5, n.1, p. 145-167, jan.-jun. 2016;

MEHLUM, H.; MOENE, K.; TORVIK. R. Institutions and the resource curse. The Economic Journal, n. 116, p.1-20, 2006;

MÔNICA, C. S.; RAPOSO, C. M.; PINTO, L. T. F.; RIBEIRO, M. S. Royalties do petróleo. TCE/RJ. S/D. Disponível em: < <http://www.tcm.rj.gov.br/noticias/3072/01roya~1.pdf> >. Acesso em outubro de 2022;

MORAES, G. O II governo Vargas: limites externos de um estado nacional em construção. Em: ARAÚJO, V. L.; MATTOS, F. A. M. A economia brasileira de Getúlio a Dilma – novas interpretações. 1. ed. São Paulo: Hucitec, 2021;

MORAIS, J. M. Petróleo em águas profundas: uma história tecnológica da Petrobras na exploração offshore. IPEA, Petrobrás, Brasília, 2013.

MORRIS, M.; KAPLINSKY, R.; KAPLAN, D. “One thing leads to another” – commodities, linkages and industrial development. Resources Policy, n. 37, p. 408-416, 2012.

OLIVEIRA, F. C.; MATTOS, F. A. M.; MACHADO, D. C. Desenvolvimento econômico e desigualdade regional no século xxi: uma análise sobre o nordeste brasileiro entre 2003 e 2015, a partir dos ensinamentos de furtado. Em: MATTOS, F. A. M.; HALLACK NETO, J.; SILVEIRA, F. G. Desigualdades: visões do Brasil e do mundo. 1. Ed. São Paulo: Hucitec, 2022;

PACHECO, C. A. G. O impacto dos *royalties* do petróleo no desenvolvimento econômico dos municípios da região norte fluminense. 3º Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo e Gás. Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás – IBP. 2004;

PAMPLONA, J. B.; CACCIAMALI, M. C. A maldição dos recursos naturais: atualizando, organizando e interpretando o debate. Economia e Sociedade, Campinas, v. 27, n.1, p. 129-159, abr. 2018;

PAGOTTO, R. T. Brasil e o petróleo: neocolonialismo é uma festa para poucos. In Instituto Rosa Luxemburg Stiftung et. al. (org.). Empresas transnacionais brasileiras na América Latina: um debate necessário. Expressão Popular, São Paulo, pp. 76-101, 2009.

PERIARD, T.; LOSEKANN, L. A maldição do petróleo resiste ao boom do preço do petróleo nos anos 2000? Petróleo, Royalties & Região. Campos dos Goytacazes/RJ - Ano XI, nº 42 – Dezembro de 2013;

PETROBRAS. Bacias. Disponível em: <<https://petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/bacias/>>. Acesso em março de 2022;

PLOEG, F. V. D. Natural resources: curse or blessing? Journal of Economic Literature, v. 49, n. 2, p. 366-420, 2011;

POSTALI, F. A. S.; CARNICELLI, L. Royalties do petróleo e emprego público nos municípios brasileiros. Estud. Econ., São Paulo, vol. 44, n.3, p. 469-495, jul.-set. 2014;

POSTALI, F. A. S.; NISHIJIMA, M. Distribuição das rendas do petróleo e indicadores de desenvolvimento municipal no Brasil nos anos 2000. Est. econ., São Paulo, v. 41, n. 2, p. 463-485, abril-junho 2011;

QUEIROZ, C. R. A.; POSTALI, F. A. S. Rendas do petróleo e eficiência tributária dos municípios brasileiros. Economia & Tecnologia - Ano 06, Vol. 22 - Julho/Setembro de 2010;

REIS, D. A.; SANTANA, J. R. Os efeitos da aplicação dos *royalties* petrolíferos sobre os investimentos públicos nos municípios brasileiros. Rev. Adm. Pública — Rio de Janeiro 49(1):91-117, jan./fev. 2015;

RICKMAN, D.; WANG, H. What goes up must come down? The recent economic cycles of the four most oil and gas dominated states in the US. Energy Economics, volume 86, 2020;

SACHS, J.; WARNER, A. Natural resources abundance and economic growth. Dezembro de 1995. (NBER Working Paper, n. 5398).

SACHS, J.; WARNER, A. Natural resources and economic development: the curse of natural resources. European Economic Review, v. 45, p. 827-838, Maio de 2001.

SANTOS, R. J.; AVELLAR, A. P. M. Políticas de apoio à indústria de petróleo e gás no Brasil: um estudo das ações públicas para o desenvolvimento da cadeia de valor. Economia e Sociedade, Campinas, v. 26, n. 3 (61), p. 721-750, dez. 2017.

- SCALETSKY, E. C. O Patrão e o petroleiro: um passeio pela história do trabalho na Petrobrás. Relume Dumará, Rio de Janeiro. 2003;
- SILVA, R. D. Estrutura industrial e desenvolvimento regional no Estado do Rio de Janeiro (1990-2008). Doutorado em economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.
- SILVA, R. D. Petróleo e desenvolvimento regional no Rio de Janeiro: uma relação a ser repensada. Ipea. Boletim Regional, Urbano e Ambiental (BRU): n.16, jan./jun. 2017;
- SILVA, R. D. Royalties e desenvolvimento regional: uma reflexão sobre os desafios do Rio de Janeiro. Capítulo publicado em: Neto, A. M.; Castro, C. N.; Brandão, C. A. Desenvolvimento regional no Brasil : políticas, estratégias e perspectivas. Rio de Janeiro: Ipea, 2017.
- SILVA, R. D.; MATOS, M. V. M. Petróleo e desenvolvimento regional: o rio de janeiro no pós-boom das commodities. Revista de Desenvolvimento Econômico – RDE - Ano XVIII – V. 2 - N. 34 - Agosto de 2016 - Salvador, BA – p. 704 – 722.
- SILVA, S. O. N. Evolução do regime jurídico de distribuição dos royalties petrolíferos: dos primórdios da apropriação dos recursos minerais à judicialização da querela federativa. RDIET, Brasília, V. 11, nº1, p. 137 – 174, Jan-Jun, 2016;
- SINGER, A.V. Os sentidos do lulismo: reforma gradual e pacto conservador. Companhia das Letras, São Paulo, 2012;
- SMITH, A. A Riqueza das Nações. Volume I, Nova Cultural, Coleção "Os Economistas", 1988;
- TAVARES, F. S.; ALMEIDA, A.; POSTALI, F. Does oil dependence affect regional wealth? a regional study for the municipalities of the state of Rio de Janeiro. International Journal of Energy Economics and Policy. Vol 11. Issue 6. 2021;
- TAVARES, F. S.; ALMEIDA A. N. Os impactos dos *royalties* do Petróleo em gastos sociais no Brasil: Uma análise usando *propensity score matching*. Revista Economia & Tecnologia. Volume 10, Número 2, p. 93-106, Abr/Jun 2014;
- TESOURO NACIONAL. Relatório Financeira Brasileira S.A. - FINBRA. Disponível em: <<https://www.tesourotransparente.gov.br/publicacoes/finbra-dados-contabeis-dos-municipios-1989-a-2012/2008/26>>. Acesso em julho de 2023.
- VILLE, S.; WICKEN, O. The dynamics of resource-based economic development: evidence from Australia and Norway. Industrial and Corporate Change, v. 22, n. 5, p. 1341-1371, 2012.
- WOOLDRIDGE, J. M. Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data, MIT Press, 2002.

ANEXOS

Anexo A – Resultados - Modelos estimados para variável IFDM (agregada e desagregada) – 2008 – 2016 – STATA 17

IFDM - GERAL

```

. xtset Mun Ano, yearly

Panel variable: Mun (strongly balanced)
Time variable: Ano, 2008 to 2016
Delta: 1 year

. xtreg IFDM RP PIB Estab DE DS TOP3, fe
note: TOP3 omitted because of collinearity.

Fixed-effects (within) regression              Number of obs   =       819
Group variable: Mun                          Number of groups =        91

R-squared:                                    Obs per group:
  Within = 0.0917                               min =           9
  Between = 0.1477                              avg =          9.0
  Overall = 0.1327                              max =           9

corr(u_i, Xb) = -0.0452                       F(5,723)        =       14.59
                                                Prob > F        =       0.0000

-----+-----
      IFDM | Coefficient  Std. err.      t    P>|t|     [95% conf. interval]
-----+-----
      RP   |   .0100674   .0034968     2.88   0.004     .0032022   .0169326
      PIB   |   .0053625   .0036377     1.47   0.141    -.0017792   .0125042
      Estab |   .0080468   .0065115     1.24   0.217    -.004737   .0208305
      DE    |   .0051766   .0027712     1.87   0.062    -.000264   .0106172
      DS    |   .00643     .002645     2.43   0.015     .0012372   .0116228
      TOP3  |           0   (omitted)
      _cons |  -.3610297   .0324121    -11.14  0.000    -.4246627  -.2973967
-----+-----
      sigma_u |   .03213347
      sigma_e |   .02100816
      rho    |   .70056179   (fraction of variance due to u_i)
-----+-----
F test that all u_i=0: F(90, 723) = 17.85                Prob > F = 0.0000

. est store fixed

```

```

. xtreg IFDM RP PIB Estab DE DS TOP3, re

Random-effects GLS regression           Number of obs   =       819
Group variable: Mun                    Number of groups =        91

R-squared:                             Obs per group:
  Within = 0.0883                       min =          9
  Between = 0.1945                       avg =         9.0
  Overall = 0.1663                       max =          9

corr(u_i, X) = 0 (assumed)              Wald chi2(6)    =       93.00
                                          Prob > chi2     =       0.0000

-----+-----
      IFDM | Coefficient  Std. err.      z    P>|z|    [95% conf. interval]
-----+-----
      RP |   .0059489   .0029527     2.01  0.044    .0001617   .0117361
      PIB |   .0099818   .0034422     2.90  0.004    .0032353   .0167284
      Estab |   .0087931   .0040638     2.16  0.030    .0008282   .0167579
      DE |   .0042042   .0027583     1.52  0.127   -.0012019   .0096103
      DS |   .0070542   .0026351     2.68  0.007    .0018895   .012219
      TOP3 |  -.0020481   .0177699    -0.12  0.908   -.0368764   .0327802
      _cons |  -.3504789   .0247053   -14.19  0.000   -.3989004  -.3020573

-----+-----
      sigma_u |   .02840996
      sigma_e |   .02100816
      rho |   .64649267   (fraction of variance due to u_i)

-----+-----

. est store random

```

```
. xttest0
```

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$\text{IFDM}[\text{Mun},t] = Xb + u[\text{Mun}] + e[\text{Mun},t]$$

Estimated results:

	Var	SD = sqrt(Var)
IFDM	.0016262	.0403263
e	.0004413	.0210082
u	.0008071	.02841

Test: $\text{Var}(u) = 0$

chibar2(01) = 1221.79
Prob > chibar2 = 0.0000

```
. hausman fixed
```

	---- Coefficients ----			
	(b) fixed	(B) random	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) Std. err.
RP	.0100674	.0059489	.0041185	.0018734
PIB	.0053625	.0099818	-.0046194	.0011765
Estab	.0080468	.0087931	-.0007463	.0050878
DE	.0051766	.0042042	.0009724	.0002675
DS	.00643	.0070542	-.0006243	.0002285

b = Consistent under H_0 and H_a ; obtained from xtreg.
B = Inconsistent under H_a , efficient under H_0 ; obtained from xtreg.

Test of H_0 : Difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(5) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 51.18 \end{aligned}$$

Prob > chi2 = 0.0000

IFDM – Emprego e Renda

```

. xtset Mun Ano, yearly

Panel variable: Mun (strongly balanced)
Time variable: Ano, 2008 to 2016
Delta: 1 year

. xtreg IFER RP PIB Estab DE DS TOP3, fe
note: TOP3 omitted because of collinearity.

Fixed-effects (within) regression              Number of obs   =           819
Group variable: Mun                          Number of groups =           91

R-squared:                                    Obs per group:
  Within = 0.1138                               min =              9
  Between = 0.4313                             avg =             9.0
  Overall = 0.0294                              max =              9

corr(u_i, Xb) = -0.5700                       F(5,723)        =          18.57
                                                Prob > F        =          0.0000

-----+-----
      IFER | Coefficient  Std. err.      t    P>|t|     [95% conf. interval]
-----+-----
      RP   |   .0211129   .0115866     1.82   0.069   - .0016344   .0438602
      PIB   |   .0000399   .0120532     0.00   0.997   - .0236236   .0237034
      Estab |  -.0018375   .0215755    -0.09   0.932   - .0441956   .0405206
      DE    |  -.0257871   .0091822    -2.81   0.005   - .043814   -.0077601
      DS    |  -.0292252   .008764     -3.33   0.001   - .0464312  -.0120193
      TOP3  |             0 (omitted)
      _cons |   .0426821   .1073952     0.40   0.691   - .1681617   .2535259
-----+-----
      sigma_u |   .08924624
      sigma_e |   .06960911
      rho    |   .62175583 (fraction of variance due to u_i)
-----+-----
F test that all u_i=0: F(90, 723) = 5.97                Prob > F = 0.0000

. est store fixed

```

```
. xtreg IFER RP PIB Estab DE DS TOP3, re
```

```
Random-effects GLS regression
Group variable: Mun
```

```
Number of obs   =   819
Number of groups =   91
```

```
R-squared:
```

```
  Within = 0.0784
  Between = 0.3456
  Overall = 0.2149
```

```
Obs per group:
```

```
  min = 9
  avg = 9.0
  max = 9
```

```
corr(u_i, X) = 0 (assumed)
```

```
Wald chi2(6)   = 124.08
Prob > chi2    = 0.0000
```

IFER	Coefficient	Std. err.	z	P> z	[95% conf. interval]	
RP	.0037901	.0073059	0.52	0.604	-.0105293	.0181094
PIB	.0339075	.0100308	3.38	0.001	.0142474	.0535676
Estab	.079674	.0084365	9.44	0.000	.0631386	.0962093
DE	-.0181849	.0090722	-2.00	0.045	-.0359661	-.0004038
DS	-.029327	.008721	-3.36	0.001	-.0464198	-.0122342
TOP3	-.0177759	.0303104	-0.59	0.558	-.0771832	.0416314
_cons	-.2634854	.0606556	-4.34	0.000	-.3823682	-.1446026
sigma_u	.04086334					
sigma_e	.06960911					
rho	.25629326	(fraction of variance due to u_i)				

```
. est store random
```

```
. xttest0
```

```
Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects
```

```
IFER[Mun,t] = Xb + u[Mun] + e[Mun,t]
```

```
Estimated results:
```

	Var	SD = sqrt(Var)
IFER	.0098977	.099487
e	.0048454	.0696091
u	.0016698	.0408633

```
Test: Var(u) = 0
```

```
chibar2(01) = 249.53  
Prob > chibar2 = 0.0000
```

```
. hausman fixed
```

	---- Coefficients ----			
	(b) fixed	(B) random	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) Std. err.
RP	.0211129	.0037901	.0173229	.0089929
PIB	.0000399	.0339075	-.0338676	.006683
Estab	-.0018375	.079674	-.0815115	.0198577
DE	-.0257871	-.0181849	-.0076021	.0014172
DS	-.0292252	-.029327	.0001018	.0008673

```
b = Consistent under H0 and Ha; obtained from xtreg.  
B = Inconsistent under Ha, efficient under H0; obtained from xtreg.
```

```
Test of H0: Difference in coefficients not systematic
```

```
chi2(5) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)  
= -237.24
```

```
Warning: chi2 < 0 ==> model fitted on these data  
fails to meet the asymptotic assumptions  
of the Hausman test; see suest for a  
generalized test.
```

IFDM – Educação

```

. xtset Mun Ano, yearly

Panel variable: Mun (strongly balanced)
Time variable: Ano, 2008 to 2016
Delta: 1 year

. xtreg IFE RP PIB Estab DE DS TOP3, fe
note: TOP3 omitted because of collinearity.

Fixed-effects (within) regression              Number of obs   =       819
Group variable: Mun                          Number of groups =       91

R-squared:                                    Obs per group:
  Within = 0.5039                               min =           9
  Between = 0.0675                              avg =          9.0
  Overall = 0.0000                              max =           9

corr(u_i, Xb) = -0.6532                       F(5,723)        =      146.85
                                                Prob > F         =       0.0000

-----+-----
      IFE | Coefficient  Std. err.      t    P>|t|    [95% conf. interval]
-----+-----
      RP |   .0064198   .0032395     1.98  0.048    .0000599   .0127797
      PIB |   .0192265   .0033699     5.71  0.000    .0126105   .0258426
    Estab |   .017396    .0060323     2.88  0.004    .0055531   .0292388
       DE |   .0158264   .0025672     6.16  0.000    .0107862   .0208665
       DS |   .0222678   .0024503     9.09  0.000    .0174573   .0270784
    TOP3 |           0 (omitted)
    _cons |  -.5961634   .0300265    -19.85  0.000   -.655113   -.5372139
-----+-----

    sigma_u |   .05731379
    sigma_e |   .01946193
       rho |   .8966146 (fraction of variance due to u_i)
-----+-----

F test that all u_i=0: F(90, 723) = 38.89          Prob > F = 0.0000

. est store fixed

```

```
. xtreg IFE RP PIB Estab DE DS TOP3, re
```

```
Random-effects GLS regression
Group variable: Mun
```

```
Number of obs   =      819
Number of groups =       91
```

```
R-squared:
```

```
  Within = 0.4860
  Between = 0.0575
  Overall = 0.0193
```

```
Obs per group:
```

```
  min = 9
  avg = 9.0
  max = 9
```

```
corr(u_i, X) = 0 (assumed)
```

```
Wald chi2(6) = 586.10
Prob > chi2 = 0.0000
```

	IFE	Coefficient	Std. err.	z	P> z	[95% conf. interval]	
RP		.0006386	.003047	0.21	0.834	-.0053334	.0066107
PIB		.0180039	.0034299	5.25	0.000	.0112815	.0247263
Estab		-.0107571	.0044874	-2.40	0.017	-.0195523	-.0019619
DE		.0138429	.0027005	5.13	0.000	.0085501	.0191357
DS		.0235673	.0025782	9.14	0.000	.018514	.0286205
TOP3		-.0239987	.0216739	-1.11	0.268	-.0664788	.0184814
_cons		-.4642261	.0260172	-17.84	0.000	-.5152188	-.4132333
sigma_u		.03355082					
sigma_e		.01946193					
rho		.74823151	(fraction of variance due to u_i)				

```
. est store random
```

```
. xttest0
```

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$\text{IFE}[\text{Mun},t] = Xb + u[\text{Mun}] + e[\text{Mun},t]$$

Estimated results:

	Var	SD = sqrt(Var)
IFE	.0021999	.0469033
e	.0003788	.0194619
u	.0011257	.0335508

Test: $\text{Var}(u) = 0$

chibar2(01) = 1570.45
Prob > chibar2 = 0.0000

```
. hausman fixed
```

	---- Coefficients ----			
	(b) fixed	(B) random	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) Std. err.
RP	.0064198	.0006386	.0057812	.0010999
PIB	.0192265	.0180039	.0012226	.
Estab	.017396	-.0107571	.0281531	.0040313
DE	.0158264	.0138429	.0019835	.
DS	.0222678	.0235673	-.0012994	.

b = Consistent under H_0 and H_a ; obtained from xtreg.
B = Inconsistent under H_a , efficient under H_0 ; obtained from xtreg.

Test of H_0 : Difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(5) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 56.07 \end{aligned}$$

Prob > chi2 = 0.0000

(V_b-V_B is not positive definite)

IFDM – Saúde

```
. xtset Mun Ano, yearly
```

```
Panel variable: Mun (strongly balanced)
```

```
Time variable: Ano, 2008 to 2016
```

```
Delta: 1 year
```

```
. xtreg IFS RP PIB Estab DE DS TOP3, fe
```

```
note: TOP3 omitted because of collinearity.
```

```
Fixed-effects (within) regression
```

```
Group variable: Mun
```

```
Number of obs = 819
```

```
Number of groups = 91
```

```
R-squared:
```

```
Within = 0.2540
```

```
Between = 0.0880
```

```
Overall = 0.1314
```

```
Obs per group:
```

```
min = 9
```

```
avg = 9.0
```

```
max = 9
```

```
corr(u_i, Xb) = -0.1143
```

```
F(5,723) = 49.23
```

```
Prob > F = 0.0000
```

IFS	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]	
RP	.0069526	.0047407	1.47	0.143	-.0023546	.0162598
PIB	.0036004	.0049316	0.73	0.466	-.0060817	.0132824
Estab	.0033881	.0088277	0.38	0.701	-.013943	.0207191
DE	.0176943	.0037569	4.71	0.000	.0103185	.0250701
DS	.0177068	.0035858	4.94	0.000	.0106669	.0247467
TOP3	0 (omitted)					
_cons	-.468191	.0439413	-10.65	0.000	-.5544587	-.3819232
sigma_u	.047045					
sigma_e	.0284809					
rho	.73179368 (fraction of variance due to u_i)					

```
F test that all u_i=0: F(90, 723) = 22.52
```

```
Prob > F = 0.0000
```

```
. est store fixed
```

```
. xtreg IFS RP PIB Estab DE DS TOP3, re
```

```
Random-effects GLS regression
Group variable: Mun
```

```
Number of obs   =      819
Number of groups =       91
```

```
R-squared:
```

```
  Within = 0.2526
  Between = 0.1158
  Overall = 0.1548
```

```
Obs per group:
```

```
  min = 9
  avg = 9.0
  max = 9
```

```
corr(u_i, X) = 0 (assumed)
```

```
Wald chi2(6)   =    255.37
Prob > chi2    =    0.0000
```

IFS	Coefficient	Std. err.	z	P> z	[95% conf. interval]	
RP	.0061391	.0041223	1.49	0.136	-.0019404	.0142187
PIB	.0065243	.0047003	1.39	0.165	-.0026882	.0157368
Estab	-.0048584	.0059109	-0.82	0.411	-.0164436	.0067268
DE	.0165217	.0037238	4.44	0.000	.0092231	.0238202
DS	.0185276	.003556	5.21	0.000	.0115579	.0254972
TOP3	.0228296	.0273547	0.83	0.404	-.0307845	.0764437
_cons	-.4495642	.0348927	-12.88	0.000	-.5179525	-.3811758
sigma_u	.04457306					
sigma_e	.0284809					
rho	.71008398 (fraction of variance due to u_i)					

```
. est store random
```

```
. xttest0
```

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$\text{IFS}[\text{Mun},t] = Xb + u[\text{Mun}] + e[\text{Mun},t]$$

Estimated results:

	Var	SD = sqrt(Var)
IFS	.0033154	.0575796
e	.0008112	.0284809
u	.0019868	.0445731

Test: $\text{Var}(u) = 0$

chibar2(01) = 1542.00
Prob > chibar2 = 0.0000

```
. hausman fixed
```

	---- Coefficients ----			
	(b) fixed	(B) random	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) Std. err.
RP	.0069526	.0061391	.0008135	.0023411
PIB	.0036004	.0065243	-.0029239	.0014926
Estab	.0033881	-.0048584	.0082464	.0065566
DE	.0176943	.0165217	.0011726	.0004977
DS	.0177068	.0185276	-.0008207	.0004614

b = Consistent under H_0 and H_a ; obtained from xtreg.
B = Inconsistent under H_a , efficient under H_0 ; obtained from xtreg.

Test of H_0 : Difference in coefficients not systematic

$\text{chi2}(5) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$
= 9.55
Prob > chi2 = 0.0890