

# ANALISANDO A EFICIÊNCIA ALOCATIVA DOS ROYALTIES DO PETRÓLEO E GÁS NATURAL: O CASO DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Lauro Nogueira<sup>1</sup>  
Viviane Mirela Adelino<sup>2</sup>  
Bianca Alencar Vieira<sup>3</sup>

## RESUMO

Esse estudo teve como principal objetivo analisar a eficiência da alocação dos recursos dos royalties de petróleo e gás natural repassados aos municípios do estado do Rio de Janeiro. Para tanto, utilizaram-se dados do Índice FIRJAN de desenvolvimento municipal, royalties do petróleo e gás natural e receitas per capita associados à metodologia de Análise Envoltória de Dados – DEA. Os principais resultados mostram um grau de ineficiência média de 34% na gestão dos recursos desta natureza. Especificamente, municípios que receberam volumes significativos desses recursos, como Macaé e Campos dos Goytacazes, aparecem entre os piores na análise, indicando uma ineficiência em torno de 67% e 78%, respectivamente. Adicionalmente, ao comparar o desenvolvimento dos municípios fluminenses com outros entes municipais brasileiros não contemplados por esses recursos percebe-se que o desenvolvimento fica bem abaixo. Todos esses fatores associados trazem fortes evidências que o fenômeno econômico “a maldição dos recursos naturais” pode estar presente nas economias municipais fluminenses.

**Palavras-chave:** Eficiência; Produtividade; Gestão Pública; DEA.

## ANALYZING THE ALLOCATIVE EFFICIENCY OF OIL AND NATURAL GAS ROYALTIES: THE CASE OF MUNICIPALITIES IN THE STATE OF RIO DE JANEIRO

## ABSTRACT

This study had as main objective to analyze the efficiency of the allocation of the resources of oil and natural gas royalties transferred to the municipalities of the state of Rio de Janeiro. For this purpose, data from the FIRJAN Index of municipal development, royalties from oil and natural gas and revenues per capita associated with the Data Envelopment Analysis (DEA) methodology are used. The main results show an average degree of inefficiency of 34% in the management of resources of this nature. Specifically, municipalities that received volume won these resources, such as Macaé and Campos dos Goytacazes, appear among the worst in the analysis, indicating an inefficiency around 67% and 78%, respectively. In addition, when comparing the development of the municipalities in Rio de Janeiro with other Brazilian municipal entities not covered by these resources, it can be seen that the development is well below. All of these associated factors bring strong evidence that the economic

<sup>1</sup> Pós Doutorado em Economia Aplicada PPGE/UFPB. Professor do Departamento de Ciências Exatas e Naturais da UFERSA e do Programa de Pós-Graduação em Economia da UERN. E-mail: lauro.nogueira@ufersa.edu.br

<sup>2</sup> Bacharel em Ciência e Tecnologia – UFERSA. E-mail: viviadelino19@gmail.com

<sup>3</sup> Especialista em Engenharia Civil. Mestranda em Engenharia Civil – UFRN. E-mail: biancaalencarv@gmail.com



phenomenon "the curse of natural resources" may be present in the municipal economies of Rio de Janeiro.

**Keywords:** Efficiency; Productivity; Public Management; DEA.

**JEL:** H11, H77

## 1 INTRODUÇÃO

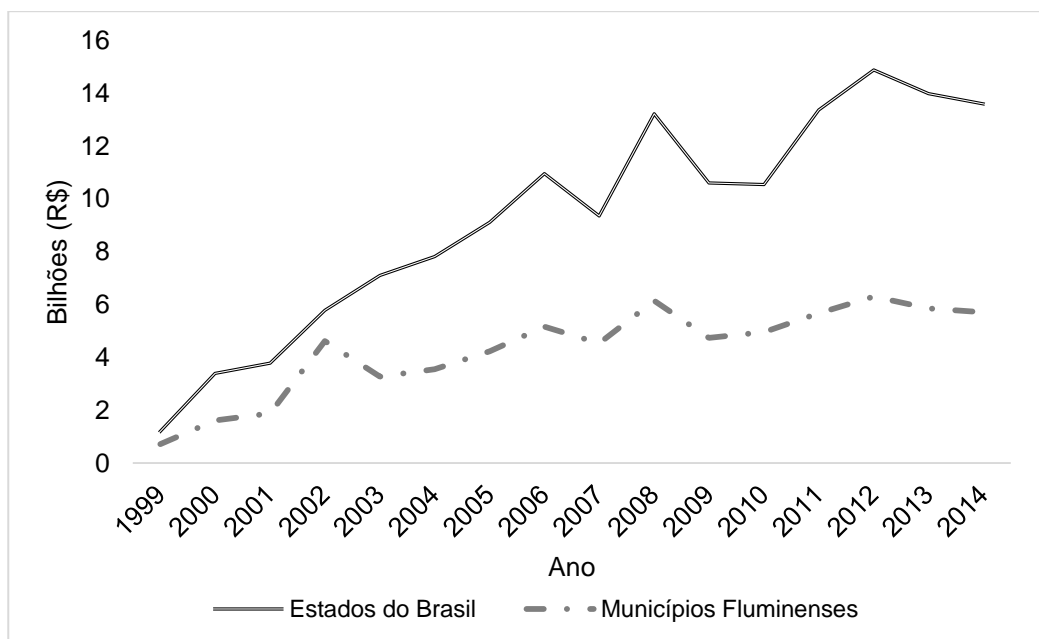
A partir de 2010, a Petrobras iniciou a extração comercial do petróleo na área do pré-sal<sup>4</sup>. Embora o país tenha reduzido as atividades de exploração, a Agência Nacional do Petróleo – ANP – publicou dados que mostram que o Brasil se tornou o maior produtor de petróleo da América Latina e o décimo maior produtor do mundo. Além disso, as concessionárias têm se mostrado confiantes em suas previsões de crescimento potencial do setor (ANP, 2017).

Em uma estimativa modesta, o volume de royalties pode superar R\$ 100 bilhões já no início da próxima década, conforme previsão da Petrobras. A Figura 1 mostra a evolução dos valores pagos em royalties aos estados brasileiros e municípios do Rio de Janeiro, repassados pelas companhias que exploram e produzem no país. Observa-se claramente uma trajetória de evolução dos recursos apesar dos efeitos negativos da crise econômica em 2009.

---

<sup>4</sup> A chamada camada pré-sal é uma faixa que se estende ao longo de 800 quilômetros entre os estados do Espírito Santo e Santa Catarina, abaixo do leito do mar, e engloba três bacias sedimentares (Espírito Santo, Campos e Santos). O petróleo encontrado nesta área está em profundidades que superam os sete mil metros, abaixo de uma extensa camada de sal que, segundo geólogos, conservam a qualidade do petróleo. Vários campos e poços de petróleo já foram descobertos no pré-sal, entre eles o de Tupi, o principal. Há também os de Guará, Bem-Te-Vi, Carioca, Júpiter e Iara, entre outros.

Figura 1 - Evolução do Pagamento dos Royalties no Brasil



Fonte: Elaboração dos autores, a partir de dados da ANP.

Em Afonso e Gobetti (2008) aponta-se o mau uso dos recursos dos royalties do petróleo e gás, especialmente, no grupo de municípios mais beneficiados. De acordo com o estudo, estes municípios gastam a maior parte dos royalties em despesas correntes, câmaras municipais, mais especificamente, em pagamento de salários de pessoal ocupante de cargos comissionados. Essa caracterização de uso destes recursos financeiros fere o pressuposto central para criação do fundo social, uma vez que, a gestão pública deveria direcionar o uso dos recursos de forma a impedir que somente a sociedade presente usufrua dos benefícios oriundos dessas riquezas.

Além do mais, conforme relata o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2013), o estado do Rio de Janeiro somente contempla dois municípios entre o ranking dos 50 que apresentam os melhores indicadores de qualidade de vida no Brasil. Especificamente, Niterói ocupando o sétimo lugar exibindo um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM – de 0,837 e a capital fluminense – Rio de Janeiro – ocupando a 45<sup>a</sup> posição apresentando um IDHM de 0,799. Esses números se mostram bem modestos, visto que, os municípios fluminenses, até agosto de 2013, receberam R\$ 2.027.381.024,92, o que representa cerca de 58% do total repassado à todos os municípios

brasileiros beneficiados pelos royalties, excetuando-se os valores repassados diretamente aos estados beneficiados.

Posto isso, o principal objetivo desse trabalho é analisar a eficiência municipal da alocação dos recursos dos royalties de petróleo e gás natural. Além disso, verificar se os beneficiários dos recursos dos royalties compõem o conjunto de municípios que apresentam os melhores indicadores de qualidade de vida no Brasil. Em síntese, o estudo busca identificar se o fenômeno econômico denominado a maldição dos recursos naturais está presente na gestão dos municípios fluminenses. Para tanto, apura-se a eficiência da utilização destes recursos nos municípios do estado do Rio de Janeiro associado aos respectivos indicadores de qualidade de vida. A escolha pelos municípios fluminenses ocorre essencialmente por dois aspectos fundamentais: i) são expressivamente os maiores beneficiários dos royalties; ii) a grave crise fiscal enfrentada pelo estado.

Os principais resultados informam haver uma ineficiência média em torno de 34%. Esses efeitos são mais amplos em municípios com densidade populacional inferior a 10 mil habitantes. Também são observados indicadores baixíssimos de eficiência em municípios com mais de 100 mil habitantes. Por exemplo, em Campos dos Goytacazes e Macaé, respectivamente, observam-se *scores* de eficiência de 0,22 e 0,33. Em geral, os resultados evidenciam haver a presença da “maldição dos recursos naturais” nas economias municipais fluminenses beneficiadas pelos royalties do petróleo e gás natural no período investigado.

Além dessa introdução, o restante do trabalho obedece a seguinte estruturação: a seção 2 traz uma breve revisão teórica. A seção 3 destina-se à explanar a metodologia aplicada. Na seção 4 apresentam-se os principais resultados e análise. Por fim, a seção 5 é reservada às considerações finais.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Nas subseções 2.1, 2.2 e 2.3 faz-se uma breve revisão teórica e de literatura: em 2.1 realiza-se uma síntese sobre a Nova Lei de Repartição e utilização dos royalties de petróleo e gás natural; em 2.2 aborda-se a relação coexistente entre os países ricos em recursos naturais e a denominada

Maldição dos Recursos Naturais; e por fim, em 2.3 aborda-se o modelo teórico e econômico que fundamenta as estimações propostas.

## 2.1 Lei de Repartição e Uso dos Royalties do Petróleo e Gás

O novo modelo de partilha dos recursos provenientes da exploração de petróleo sofre fortes críticas por parte dos estados e municípios produtores, pois certamente gera efeitos orçamentário e financeiro significativos. Em especial, os estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo sofrerão uma queda substancial no total de recursos que terão direito em relação ao antigo sistema de partilha. De acordo com a Lei 12.734/12, aprovada recentemente, a partilha dos recursos dos royalties do petróleo e gás natural dá-se de acordo com a Tabela 1.

Nesse cenário, surgem questões essenciais a serem destacadas, dado que, os recursos dos royalties do petróleo e gás natural são finitos. Isto é, os entes federativos deveriam estar preparados para tal fato? Como foram geridos os recursos dos royalties do petróleo e gás natural anteriormente? Conforme experiências internacionais na gestão deste tipo de recursos, em especial, observando a Noruega, essa riqueza pertence tanto a geração presente como as futuras gerações. Assim sendo, quais ações e/ou planejamentos foram adotados com estes recursos que buscam compensar as futuras gerações?

Tabela 1 – Distribuição dos Recursos dos Royalties do Petróleo e Gás

Beneficiários	Royalties			Participação Especial		
	Lei 9479/97	Lei 12.734/12		Lei 9479/97	Lei 12.734/12	
	1999	2014	2020	1999	2014	2020
União	30%	20%	20%	50%	43%	46%
Estados Produtores	26%	20%	20%	40%	32%	20%
Municípios Produtores	26%	15%	40%	10%	5%	40%
Municípios Afetados	9%	3%	20%	-	-	-
Estados Não Produtores	7%	21%	27%	-	10%	15%
Municípios Não Produtores	2%	21%	27%	-	10%	15%

Fonte: FGV/Senado Federal (2018).

## 2.2 A Maldição dos Recursos Naturais

A maldição dos recursos naturais é o termo defendido e utilizado por diversos economistas para denominar o fenômeno observado em vários países

ricos em recursos naturais que possuem níveis de crescimento econômico inferiores ao observado em países que não detém dessas riquezas naturais. Auty (1993) foi o primeiro a utilizar a expressão, sendo sua tese desenvolvida acerca dos resultados desastrosos voltados a economia de alguns países.

Por exemplo, Sachs e Warner (1995) deram início a testes estatísticos de indicadores do desempenho econômico em uma amostra ampla de países e os resultados confirmaram a correlação existente entre a riqueza de recursos naturais e o baixo crescimento das economias investigadas. Em outro estudo, Landes (1998), historiador e economista, ao escrever sobre a riqueza e a pobreza das nações também utilizou o termo para apontar países pobres que apresentam tais características. Posteriormente, Sachs e Warner (2001) encontram evidências de correlação negativa não somente nas taxas de crescimento da economia, como também sobre outros atributos que caracterizam o desenvolvimento do país.

Alguns outros estudos defendem uma visão mais específica, analisando casos do efeito negativo, em particular, de países que detém como abundância o petróleo. Em geral, são encontradas relações estatísticas negativas sobre o crescimento econômico, como também, referente a questões sociais: a) elevação do nível de desigualdade e agravamento da pobreza; b) má gestão governamental e violação dos princípios democráticos c) altos índices de corrupção; entre outros problemas (ROSS, 2001; ROSS, 2003; SALA-I-MARTIN; SUBRAMANIAN, 2013; SMITH, 2004; MYERS; HOUSE, 2005; HUMPHREYS, 2005; ROSSER, 2006).

A literatura retrata que o uso das riquezas oriundas de recursos naturais de um país sem o enfoque nas armadilhas que esse bem representa, quando mal administrado, gera efeitos fortemente negativos. Em síntese, esse problema é enfrentado por grande parte dos países que apresentam uma fonte abundante de recursos dessa natureza. Vale ressaltar casos positivos, por exemplo, na Noruega e na Austrália, que fizeram dessa abundância uma oportunidade de crescimento, gerindo principalmente educação de qualidade.

Nesse sentido, Frankel (2010) enfatiza que o objetivo dos países ricos em recursos naturais deve ser semelhante ao proposto na Noruega e evitar os erros cometidos pela Nigéria. Além disso, o autor usa o termo “*double-edged*

*sword*’ (faca de dois gumes) para afirmar que a abundância de um determinado bem natural pode ser vista como tendo suas vantagens e riscos, uma vez que, a riqueza mineral, por si só, não confere um bom desempenho econômico-social, sendo necessário que se pense em mecanismos de gestão que revertam esses recursos em benefícios de forma que sociedades futuras também usufruam das riquezas/legados.

### **2.3 Mecanismos de Incentivo versus Gestão Eficiente**

Seguramente, os gestores públicos detêm mais informações do que os cidadãos – representada pela ANP - sobre o repasse e a forma como estão sendo utilizados os recursos dos royalties do petróleo e gás natural. Em síntese, possuem mais informações sobre as finanças municipais como: custos, receitas, despesas, entre outros fatores. Nesse sentido, é possível que o gestor possa agir de acordo com os seus próprios interesses em detrimento aos da sociedade, situação qualificada na teoria econômica como risco moral. Em grande parte, fiscalizar efetivamente a ação dos gestores públicos torna-se inviável, seja pelos altos custos envolvidos e/ou barreiras impostas. Em razão dos conflitos de interesses, convencionalmente estes tipos de situação são qualificados pela teoria econômica como um problema de principal-agente. (NERI et al., 2007).

A teoria do principal agente, doravante TPA, advoga: almejando o principal obter determinado resultado, embora saiba que para isso dependa das ações do agente, então ao invés de contratar o agente por um valor fixo predeterminado, o principal pode elaborar um contrato que vincule os ganhos dos agentes aos resultados obtidos, estabelecendo mecanismos de incentivo conforme disposto a seguir:

$$w = \beta + \alpha(y) \quad (1)$$

Onde  $w$  é o valor monetário recebido pelo agente;  $\beta$  é uma contrapartida fixa que denota a restrição de participação;  $\alpha(y)$  é um coeficiente que está atrelado a quantidade/resultados de serviços ofertados  $y$ . Em resumo, quanto maior for a quantidade/resultados ofertados maior será o valor recebido pelo agente, incentivando-o a agir de acordo com os interesses do principal.

Deve-se considerar também que o setor público não tem como principal objetivo o lucro, mas sim oferecer de maneira mais eficiente possível, os serviços essenciais que a sociedade deseja como: educação, saúde, habitação, segurança, entre outros. Portanto, torna-se interessante que na formulação de contrato não se aprecie basicamente a quantidade, mas, a maneira como os serviços são prestados. Para tanto, o contrato deve ser baseado na qualidade e nos custos de obtenção dos serviços, pois quanto maior for a qualidade e menor o custo de obtenção, mais eficiente os recursos estão sendo alocados. A priori pode ser expresso por:

$$R = w - \lambda[cs - cs^*], \quad (2)$$

Sendo  $R$  o valor líquido repassado ao agente pelo principal;  $w$  o valor bruto apurado em (1);  $cs$  retrata o custo real pela obtenção do nível de serviço ofertado;  $cs^*$  relata o custo ótimo observado para o mesmo volume de serviço;  $\lambda$  um parâmetro entre zero e um conforme o grau de penalidade adotado. Outra questão importante a considerar refere-se ao direcionamento dos recursos dessa natureza, uma vez que, a literatura econômica é amplamente favorável em afirmar que as riquezas provenientes de recursos dessa natureza também devem beneficiar as gerações futuras. Nesse sentido, o contrato deve contemplar em quais setores/áreas os recursos devam ser investidos. Portanto, o contrato sugerido que regulamentaria a distribuição dos royalties teria a seguinte estrutura:

$$R^* = w - \lambda[cs - cs^*] - \varphi[w - ge - gs - gi] \quad (3)$$

De modo que,  $R^*$  denota o valor líquido total repassado aos municípios segundo o novo contrato; o termo seguinte  $\lambda[cs - cs^*]$  é o termo de punição referente aos custos ótimos de produção dos serviços. O termo  $\varphi[w - ge - gs - gi]$  refere-se à punição referente aos desvios de gastos em outras áreas não especificadas pelo fundo, em especial, gastos em despesas correntes. E os termos,  $ge$ ,  $gs$  e  $gi$  representam, respectivamente, gastos em educação, saúde e infraestrutura e urbanismo. Outro importante aspecto é que ambos os parâmetros têm que ser definidos entre zero e um ( $0 \leq \lambda, \varphi \leq 1$ ) conforme o grau de incentivo que se objetiva com o contrato.

Dado que, o grau de punição do contrato varia de acordo com a adoção do valor do parâmetro, especificamente, quanto mais próximo de zero forem os



parâmetros de punição, menor serão os efeitos do contrato e quanto mais próximo de um, maior o grau de indução para o alinhamento de interesses e solução do problema de assimetria de informação. Particularmente, no Brasil, o atual contrato que regulamenta a distribuição e gestão dos recursos dos royalties não possui nenhum mecanismo de incentivo, além do mais, está associado à uma legislação confusa de como esses recursos devem ser aplicados. Sinteticamente, o atual contrato pode ser expresso pela equação (4).

$$w = \beta \quad (4)$$

Onde  $w$  expressa o valor repassado ao agente pelo principal;  $\beta$  é o valor percentual dos royalties calculado sobre a exploração. Embora a aplicação do contrato sugerido não seja uma tarefa trivial em virtude das diferenças de custos observadas entre municípios na contratação e/ou ofertas de serviços, como também, da dependência financeira de certos municípios referente a esses recursos cursos, é de suma importância a aplicação de mecanismos de incentivos para o alinhamento dos interesses em prol do bem-estar social das gerações presentes e futuras.

São muitos os benefícios possibilitados pelo novo tipo de contrato, pois, além de se tratar de um mecanismo de fácil implantação e com forte poder de indução a um aperfeiçoamento dos gastos públicos, consegue também identificar quais são os municípios ineficientes. Ressalta-se que essa identificação é de suma importância para que se atue de forma específica nos pontos fracos detectados nos respectivos municípios. Certamente, com a economia dos recursos gerados pelos dois mecanismos de incentivo no novo processo de distribuição, possibilitaria a criação de um fundo capaz de financiar melhorias de áreas consideradas críticas nestes municípios. Por outro lado, parte desses recursos pode ser empregado como premiação aos municípios que cumprissem o contrato, portanto, servindo de estímulo ao uso eficiente dos recursos públicos. O total dos recursos poupados e destinados à criação do fundo especial pode ser expresso da seguinte forma:

$$\sum_{i=1}^n \lambda [cy - c^*y] + \sum_{i=1}^n \varphi [\alpha y - ge - gs - gi] \quad (5)$$

Sendo que o somatório do primeiro termo corresponde ao total de desperdícios referentes aos custos de produção e o termo subsequente o valor

da penalização refere-se ao desvio de áreas contempladas. Para a operacionalização do novo contrato proposto surgem ao menos três pontos importantes: i) o conhecimento da função de custo ótimo para produção dos serviços; ii) como definir o percentual a ser gasto em cada área; e iii) os valores dos parâmetros de punição.

Diante da atual limitação das informações, aplicou-se neste trabalho o mecanismo de incentivo/punição de forma geral, uma vez que, não há disponibilidade de dados referentes à valores dos recursos dos royalties empregados por áreas. Esse último aspecto enfatiza ainda mais a utilização de ferramentas de controle na utilização dos recursos.

### **3 ASPECTOS METODOLÓGICOS**

O método *Data Envelopment Analysis* (DEA) tem se tornado bastante útil na análise empírica de eficiência ou produtividade. Um de seus principais atrativos é o fato de não exigir um vetor de preços para os insumos/*inputs* e produtos/*outputs* tornando-o bem aplicável à problemas do setor público que usualmente contém muitos insumos para gerar diversos produtos. Essa particularidade do DEA exige um conjunto pouco restritivo sobre a função de tecnologia (MELLO et al., 2005).

O DEA baseia-se na construção de uma fronteira de eficiência, estabelecida por unidades produtoras eficientes no sentido de Pareto.<sup>5</sup> Em alternativa aos métodos paramétricos convencionais que a partir de amostras observáveis traçam uma reta de regressão simples, o modelo DEA opera aperfeiçoando cada observação de forma individual. Há diversos modelos DEA multidimensionais, onde dois são clássicos, o CCR (CHARNES et al., 1978) e o BCC (BANKER et al., 1984)

A principal diferença entre os modelos, é que no BCC considera-se que os retornos de escala variam conforme a produção. Diante dessa peculiaridade, optou-se nesse estudo focar nessa configuração, uma vez que, é plausível admitir diferenças substanciais na gestão dos municípios brasileiros. A seguir, na seção 3.1, apresenta-se de forma sucinta os principais

---

<sup>5</sup> Eficiência de Pareto na produção ocorre quando é possível produzir mais de um tipo de bens sem reduzir a produção de outros. Em síntese, quando a economia de escala se encontra sobre a sua curva de possibilidade de produção. Maiores detalhes em Pareto (1987).

aspectos do modelo, seguindo literalmente Mello *et al.* (2005). Na seção seguinte mostra-se como se deu a escolha das variáveis que compõem o modelo. Por fim, na subseção 3.3 ilustra-se como foi realizado os testes para detecção de *outliers* na amostra.

### 3.1 Análise Envoltória de Dados

A partir do conceito econômico de produtividade (razão entre *inputs* e *outputs*) são apurados os *scores* de eficiência do modelo ( $\varphi$ ). Em termos gerais, admite-se a utilização de vários *inputs* para a obtenção de *outputs*. Esse processo pode ser expresso da seguinte forma:

$$\text{eficiência } (\varphi) = \frac{\text{soma ponderada dos outputs}}{\text{soma ponderada dos inputs}} \quad (6)$$

Admitindo que  $n$  expressa o número total de *Decision Making Units* (unidades tomadoras de decisão – DMUs) onde cada uma possui determinado número  $k$  de *outputs* e  $j$  de *inputs*, assim, o *score* de eficiência relativa representa o valor máximo obtido pela razão entre a soma ponderada dos *outputs* produzidos ( $k$ ) e a soma ponderada dos *inputs* utilizados na produção ( $i$ ). Esta razão necessariamente estará contida no intervalo entre zero e um para todas as  $n$  DMUs. Outra importante restrição imposta, é que todos os elementos indicativos aos pesos para cada variável que representa *outputs/inputs* sejam maiores ou iguais a zero. Assim, a medida de eficiência para qualquer determinada DMU ( $m$ ) analisada pertence ao intervalo fechado e contínuo  $[0,1]$ .

Em termos práticos, os *scores* de eficiência relativa ( $\varphi$ ) referentes a cada DMU é calculado de acordo com a Equação (7):

$$\max P_m = \frac{\sum_{k=1}^r u_k Y_{km}}{\sum_{j=1}^s v_j X_{jm}} \quad (7)$$

Restrito a:

$$\frac{\sum_{k=1}^r u_k Y_{km}}{\sum_{j=1}^s v_j X_{jm}} \leq 1, \quad \forall m, \quad m = 1, \dots, n \quad (8)$$

$$u_k, v_j \geq 0, \quad \forall (k, j) \quad (9)$$

$$k = 1, \dots, r; j = 1, \dots, s \quad (10)$$

Sendo,  $u_k$  o peso atribuído ao *output*  $k$ ;  $v_j$  o peso imposto ao *input*  $j$ ;  $Y_{km}$  representa o total de *outputs*  $k$  produzidos pela DMU " $m$ " e  $X_{jm}$  a quantidade de *inputs*  $j$  utilizada na produção da DMU " $m$ ". É importante destacar que o problema expresso em (7) é orientado à *outputs*. O problema dual, isto é, orientação aos *inputs* é obtido através:

$$\min C_m = \frac{\sum_{j=1}^s v_j X_{jm}}{\sum_{k=1}^r u_k Y_{km}} \quad (11)$$

Restrito a:

$$\frac{\sum_{j=1}^s v_j X_{jm}}{\sum_{k=1}^r u_k Y_{km}} \geq 1, \quad m, \quad m = 1, \dots, n \quad (12)$$

$$u_k, v_j \leq 0, \quad \forall (k, j) \quad (13)$$

$$k = 1, \dots, r; j = 1, \dots, s \quad (14)$$

Os problemas de programação (orientada a *outputs* e *inputs*) impostos pelas razões expressas em (7) e (11), respectivamente, podem ser transformados em um problema de programação linear – PPL – equivalente às Equações (15) e (19):

$$\max P_m = \sum_{k=1}^r u_k Y_{km} \quad (15)$$

Sujeito a:

$$\sum_{j=1}^s v_j X_{jm} = 1 \quad (16)$$

$$\sum_{k=1}^r u_k Y_{km} - \sum_{j=1}^s v_j X_{jm} \leq 0, \quad \forall m \quad (17)$$

$$u_k, v_j \geq 0, \quad \forall (k, j) \quad (18)$$

$$\min G_m = \sum_{j=1}^s v_j X_{jm} \quad (19)$$

Sujeito a:

$$\sum_{k=1}^r u_k Y_{km} = 1 \quad (20)$$

$$\sum_{j=1}^s v_j X_{jm} - \sum_{k=1}^r u_k Y_{km} \geq 0; \quad (21)$$

$$u_k, v_j \leq 0, \quad \forall (k, j). \quad (22)$$

Para que a DMU e/ou município se encontre exatamente na fronteira de eficiência tecnológica, a resolução dos sistemas (15) e (19) indica a magnitude da resolução/elevação radial necessária. Por sua vez, para que o critério de repasse dos recursos dos royalties do petróleo e gás natural exposto pela Equação (5) seja aplicado é necessário que se obtenha a fronteira de eficiência e os respectivos scores de produtividade dos municípios que compõem a análise. O valor ótimo  $(P_m, G_m)$  situa-se entre zero e um, de modo que, o diferencial observado, por exemplo, orientado a *inputs*:  $(1 - G_m)$  representa exatamente a proporção na qual os insumos estão sendo desperdiçados relativamente. Em resumo, quanto mais próximo de um for o score observado, mais eficiente é a DMU.

É importante salientar que essa metodologia possibilita analisar os rendimentos de escala expressados pelas DMUs. Nessa perspectiva, utilizou-se o método Fare, Grosskopf e Lovell (1994), denominado FGL, o qual permite identificar se as unidades produtoras apresentam rendimentos de escala: constantes, variáveis – crescentes ou decrescentes – ou com tecnologia de retornos não crescentes de escala.

### 3.2 Seleção de Variáveis – Multicritérios

Este método é empregado a fim de apontar as variáveis de melhor ajuste na construção da fronteira de eficiência. Além disso, possibilita superar problemas de baixa discricionariedade decorrentes da quantidade excessiva de variáveis pouco significativas que geram um número elevado de DMUs eficientes. Segundo Cunha, Mello e Meza (2006), esse processo considera duas métricas: i) o maior ajuste à fronteira de eficiência ( $S_{EF}$ ); e ii) máxima discriminação ( $S_{DIS}$ ); onde a primeira medida é obtida por meio da eficiência

média e normalização da eficiência. Isto é, o melhor ajuste  $S_{EF}$  da fronteira de eficiência alcança nota máxima dez e zero na mínima.

A segunda medida  $S_{DIS}$  é determinada pelo total de DMUs eficientes, de maneira que quanto menos DMUs forem consideradas eficientes, maior a discriminação obtida. A normalização gera a variável  $S_{DIS}$  que expressa máxima discriminação para o valor dez, isto é, quando há o menor número de DMUs eficientes observadas e zero caso contrário.

Associando os dois procedimentos, origina-se a variável  $S$  a qual pode ser representada pelo seguinte termo:  $S = \omega S_{EF} + (1 - \omega) S_{DIS}$ . Onde o valor  $\omega$  informa o peso atribuído à eficiência média e discriminação do modelo. Nesse trabalho, optou-se por um valor  $\omega = 0,5$ , a fim de não existir sobreposição de critérios. Posto isso, o modelo que possui o melhor ajuste é aquele que contém o maior valor de ( $S$ ). Adicionalmente, é recomendado elencar um número mínimo de variáveis equivalente a mais de 1/3 das DMUs (CUNHA; MELLO; MEZA, 2006).

### 3.3 Análise de Outlier – Teste de Grubbs

Há diversas formas de detectar a presença de *outliers* – valores extremos – em um conjunto de dados. Em geral, são comparadas medidas de dispersão dos dados estudados a valores estatísticos considerados críticos. Neste trabalho, optou-se pelo uso do teste de Grubbs (1969), definido pela equação (23).

$$Z = \frac{|x_i - \bar{x}|}{s} \quad (23)$$

Onde  $x_i$  denota a observação específica da amostra;  $x_1, x_2, \dots, x_n$ ;  $\bar{x}$  representa a média amostral; e  $s$  relata o erro padrão em torno da amostra. Na realidade o método avalia as seguintes hipóteses:

$H_0 = x_i$  considerado valor extremo;

$H_1 = x_i$  não considerado valor extremo.

Adota-se um nível de significância de 95%. Isto é, para qualquer ( $\rho - value > 0,05$ ) rejeita-se  $H_0$ . O principal objetivo do teste é identificar a homogeneidade das informações referentes às DMUs com a finalidade de otimizar os resultados.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção é destinada a apresentar e discutir os principais resultados. Para tanto, dividiu-se em três subseções. Em 4.1 apresenta-se uma síntese sobre o campo de estudo, isto é, um relato socioeconômico sobre o estado do Rio de Janeiro. Em 4.2 faz-se uma breve descrição sobre as principais informações/dados utilizados. Por fim, em 4.3 reserva-se a explicar e inferir sobre os resultados mais relevantes. Vale salientar que os resultados encontrados foram alcançados pelo uso do Sistema Integrado de Apoio à Decisão – SIAD.

Cabe destacar que foram testados modelos em cenários distintos mencionados a seguir:

- a) Um *input* (royalties per capita) e um *output* (Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal - IFDM);
- b) Um *input* (royalties per capita) e três *outputs*: Índices FIRJAN de Desenvolvimento em Educação (IFDE), em Renda (IFDR) e em Saúde (IFDS);
- c) Dois *inputs* (royalties/receitas per capita) e um três *outputs* (IFDE, IFDR, IFDS).
- d) Dois *inputs* (royalties/receitas per capita) e quatro *outputs* (IFDM, IFDE, IFDR, IFDS).

Os resultados não apresentaram alterações significativas de eficiência em relação aos cenários abordados. Mas, o modelo (*iv*) foi o que apresentou o melhor ajuste/descrição de acordo com os procedimentos. Buscou-se também, adicionar um número maior de variáveis dado ao grande número de DMUs analisadas.

### 4.1 Campo de Estudo – Rio de Janeiro

O Rio de Janeiro, localizado na região sudeste do Brasil, é o estado com a segunda maior economia do país, ficando atrás apenas do estado de São Paulo. Segundo informações relatadas pelo IBGE (2014), utilizando como referência o ano 2010, o estado apresentava um Produto Interno Bruto – PIB – de R\$ 659.137 milhões representando algo em torno de 12% na economia brasileira.

De acordo com o censo demográfico (IBGE, 2010), o estado do Rio registrou uma população com pouco mais de 15,9 milhões de habitantes, distribuídos entre 92 municípios, destacando-se a capital fluminense – Rio de Janeiro – como a segunda mais populosa do país. No que se refere à economia, em geral, a indústria é movimentada por empresas metalúrgicas, siderúrgicas, produção de alimentos e, principalmente, extração e refino do petróleo. A economia também é favorecida pelo turismo que associada aos demais setores promovem a economia regional.

Apesar disso, o estado apresenta um modesto Índice de Desenvolvimento Humano – IDH – de 0,761, ocupando a quarta posição do *ranking* nacional, segundo dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD (2014), sendo que 35 municípios, dos 92 que pertencentes ao estado, apresentam IDH médio. O único município do Rio de Janeiro que apresenta IDH muito alto é a cidade de Niterói.

#### **4.2 Descrição dos Dados**

A análise proposta é composta por 87 municípios fluminenses de um total de 92 que formam o estado do Rio de Janeiro, sendo que cinco municípios não participam das estimações em função de não serem beneficiários no período – 1994 a 2014 – analisado.<sup>6</sup> O conjunto de dados utilizados na análise é formado pela associação de distintas fontes. Os *inputs*, isto é, as informações referentes aos repasses dos royalties foram coletadas junto ao “Info Royalties” da Universidade Candido Mendes. No tocante às receitas correntes, obteve-se os elementos através do Finanças Brasil – FINBRA. Quanto aos *outputs* considerados na análise foram conseguidos na página eletrônica da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro – FIRJAN.

A seguir, o Quadro 1 detalha as informações utilizadas que formam o conjunto de dados e suas respectivas formas readequadas a proposta.

---

<sup>6</sup> Areal, Comendador Levy Gasparian, Sapucaia, Paraíba do Sul e Três Rios.



Quadro 1 - Descrição das Variáveis

Variáveis	Descrição
<i>Outputs - produtos</i>	
IFDM	Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal
IFDE	IFDM Educação
IFDS	IFDM Saúde
IFDR	IFDM Renda
<i>Inputs – Insumos produtivos</i>	
Royalties per capita	Total dos recursos repassados por habitante em todo o período
Receitas per capita	Total da Receita corrente por habitante em todo o período

Fonte: Elaboração dos autores.

Torna-se importante destacar a escolha por indicadores de qualidade de vida no vetor de *outputs*, como também, a utilização dos respectivos *inputs* detalhados no Quadro 1. A priori, optou-se pelo IFDM por duas razões básicas: i) relevância destes indicadores; e ii) a melhoria na qualidade de vida de uma sociedade não acontece de forma instantânea, de forma que, os índices utilizados possibilitam captar avanços decorrentes ao longo do tempo de gestões públicas eficazes. Por sua vez, a utilização das receitas correntes municipais utilizadas como *inputs* tem como principal prerrogativa controlar discrepâncias entre o total de recursos disponíveis para cada município.

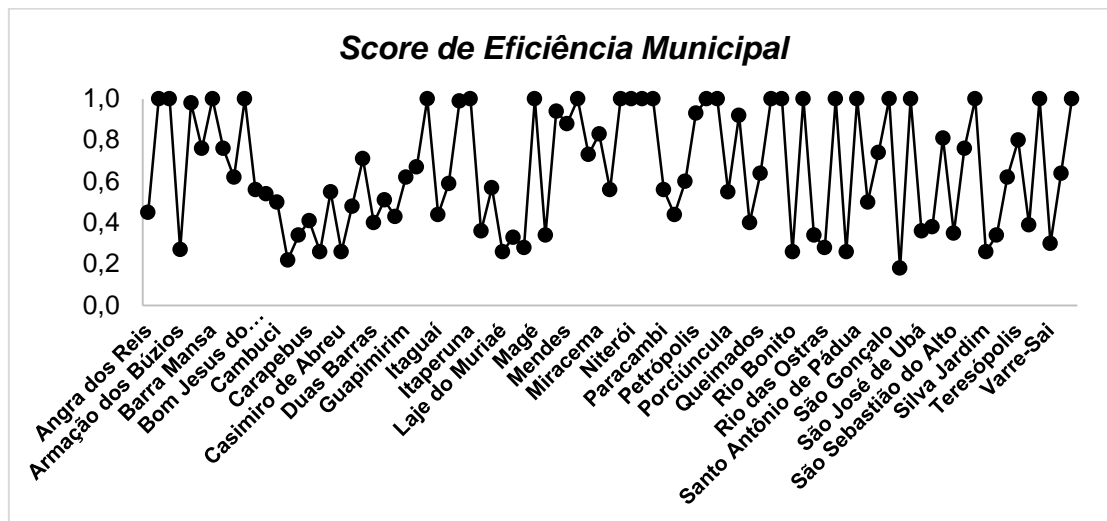
### 4.3 Apresentação e Análise dos Resultados

Conforme resultados expostos na Figura 2, há fortes evidências do mau uso dos recursos dos royalties do petróleo e gás natural. Os achados revelam que aproximadamente um quarto dos municípios são considerados eficientes.<sup>7</sup> Outros dois municípios estão bem próximos da fronteira de eficiência relativa: Arraial do Cabo e Itaocara, apresentaram um *score* de 0,98 e 0,99.

Por sua vez, 29 municípios analisados possuem índice de eficiência inferior a 0,45. Isto é, 33,33% dos entes municipais fluminenses beneficiados pelos recursos dos royalties não conseguem otimizar o uso dos recursos nem pela metade. Em outras palavras, o DEA indica que 55% do dinheiro proveniente desses recursos municipais, no mínimo, estão sendo empregados de forma ineficiente e/ou indevida.

<sup>7</sup> Aperibé, Araruama, Barra Mansa, Bom Jesus do Itabapoana, Itaboraí, Itaperuna, Magé, Mesquita, Nilópolis, Niterói, Nova Friburgo, Nova Iguaçu, Pinheiral, Piraí, Quissamã, Resende, Rio Claro, Rio de Janeiro, Santo Antônio de Pádua, São Gonçalo, São João de Meriti, Seropédica, Valença e Volta Redonda.

Figura 2 - Fronteira de Eficiência



Fonte: Elaboração Própria a partir da base de dados.

As análises preliminares são corroboradas pelos resultados exibidos na Tabela 2. Por exemplo, a eficiência média observada situa-se em 0,66 sugerindo haver um desperdício médio de recursos de 34%. Em termos práticos, os resultados permitem inferir que a cada um real (R\$ 1,00) de royalties repassados a municípios fluminenses, trinta e quatro centavos (R\$ 0,34) estão sendo desperdiçados. Além disso, observa-se um baixo nível de variação das eficiências, ou seja, o mau uso dos recursos dos royalties parece não ser uma prática isolada.

Tabela 2 – Índice de Eficiência dos Municípios

Município	Score	Município	Score	Município	Score
São J. da Barra	0,18	Cambuci	0,50	Arraial do Cabo	0,98
Campos dos Goytacazes	0,22	São Fidélis	0,50	Itaocara	0,99
Cardoso Moreira	0,26	Duque de Caxias	0,51	Aperibé	1,00
Casimiro de Abreu	0,26	Cachoeiras Macacu	0,54	Araruama	1,00
Laje do Muriaé	0,26	Carmo	0,55	Barra Mansa	1,00
Rio Bonito	0,26	Porciúncula	0,55	Bom Jesus	1,00
Santa M. Madalena	0,26	Cabo Frio	0,56	Itaboraí	1,00
Silva Jardim	0,26	Natividade	0,56	Itaboraí	1,00
Armação dos Búzios	0,27	Paracambi	0,56	Itaperuna	1,00
Macuco	0,28	Japeri	0,57	Magé	1,00
Rio das Ostras	0,28	Italva	0,59	Mesquita	1,00
Varre-Sai	0,30	Paty dos Alferes	0,60	Nilópolis	1,00
Macaé	0,33	Bom Jardim	0,62	Niterói	1,00
Cantagalo	0,34	Guapimirim	0,62	Nova Friburgo	1,00
Mangaratiba	0,34	Tanguá	0,62	Nova Iguaçu	1,00
Rio das Flores	0,34	Queimados	0,64	Pinheiral	1,00
Sumidouro	0,34	Vassouras	0,64	Piraí	1,00
São S. do Alto	0,35	Cordeiro	0,71	Quissamã	1,00
Itatiaia	0,36	Miguel Pereira	0,73	Resende	1,00
São J. de Ubá	0,36	São F. Itabapoana	0,74	Rio Claro	1,00
São J. V. Rio Preto	0,38	Barra do Piraí	0,76	Rio de Janeiro	1,00
Traiano de Moraes	0,39	Belford Roxo	0,76	Santo Ant. de Pádua	1,00
Duas Barras	0,40	Saquarema	0,76	São Gonçalo	1,00
Quatis	0,40	Teresópolis	0,80	São J. de Meriti	1,00
Carapebus	0,41	São P. da Aldeia	0,81	Seropédica	1,00
Eng. Paulo Frontin	0,43	Miracema	0,83	Valença	1,00
Itaguaí	0,44	Mendes	0,88	Volta Redonda	1,00
Parati	0,44	Porto Real	0,92	Eficiência Média Padrão	0,66
Angra dos Reis	0,45	Petrópolis	0,93	Desvio Padrão	0,08
Conc. de Macabu	0,48	Maricá	0,94	Coefficiente de Variação	0,12

Fonte: Elaboração própria a partir da base de dados.

Em uma análise mais detalhada, percebe-se que 13,79% dos municípios conseguem empregar no máximo 30% dos recursos obtidos de forma eficiente segundo a metodologia adotada e mais de um terço entre todos os municípios pertencentes à análise não conseguem obter nível de eficiência acima de 50%. Além disso, 55,17% das unidades municipais apresentam score de eficiência produtiva abaixo da média alcançada. Em números absolutos, 48 dos 87 municípios analisados empregaram de forma ineficiente aproximadamente 34% dos recursos provenientes dos royalties do petróleo de gás natural.

Especificamente, o município de São João da Barra se destaca negativamente, exibindo um nível de eficiência produtiva de serviços públicos essenciais de apenas 18% dos insumos empregados. O município em questão recebeu ao longo do período analisado cerca de R\$ 58.313,61 por habitante.

Em termos figurativos, caso fosse aplicado o mecanismo de punição ao longo do tempo considerando a eficiência obtida, o montante de recursos economizados/aplicados no fundo municipal proposto seria próximo a R\$ 195 milhões, desconsiderando ajustes de correção monetária e/ou juros.

Com a finalidade de observar o padrão de eficiência relacionado ao contingente populacional municipal, foram feitas desagregações dos resultados por faixa etária populacional. Os resultados estão expostos na Tabela 3, os quais revelam aspectos interessantes. Por exemplo, quanto menor a população municipal maior o grau de ineficiência apresentado. Observa-se também, para todos os extratos populacionais, que à medida que a densidade populacional cresce, eleva-se a eficiência média observada. Especificamente, municípios abaixo de 20 mil habitantes possuem média inferior à média geral e esse diferencial se eleva ainda mais nos grupos com população inferior a 10 mil habitantes. Em síntese, municípios com essas características apresentam eficiência média um pouco menos da metade observada em municípios com até 50 mil habitantes. Esses resultados chegam a ser quase três vezes inferiores ao observado nos municípios com nível populacional acima de 100 mil.

Tabela 3 – Eficiência por grupo de municípios

<b>População</b>	<b>Unidades</b>	<b>Score Médio</b>
Até 10.000	06	0,31
10.000 a 20.000	18	0,54
20.000 a 50.000	27	0,64
50.000 a 100.000	10	0,73
Acima de 100.000	26	0,80
Total	87	0,66

Fonte: Elaboração Própria a partir da base de dados.

Esses aspectos evidenciam que os municípios estão operando em pontos com retornos crescentes de escala, e, portanto, usam seus recursos abaixo da escala ótima. Em resumo, é possível aumentar a produtividade sem elevar o uso de recursos. Dito de outra forma, é perfeitamente provável fazer mais com bem menos, ou no mínimo, com a mesma quantidade de dinheiro empregado, isto é, há fortes evidências de má gestão e/ou desperdícios de recursos provenientes dos royalties do petróleo e gás natural.

É importante destacar que há municípios com mais de 100 mil habitantes que se mostraram bastante ineficientes na análise, merecendo destaque, Campos dos Goytacazes e Macaé. Especificamente, os dois entes municipais respectivamente obtiveram score de eficiência de 0,22 e 0,33. Para ter-se uma ideia, esses dois municípios pertencem ao seletor grupo dos principais beneficiários dos recursos dos royalties do petróleo e gás natural no Brasil. Em números, os dois municípios, respectivamente, receberam no período analisado cerca de R\$ 12,38 bilhões e R\$ 5,47 bilhões. De forma grosseira, o total de recursos desperdiçados e/ou mal aplicados por esses dois municípios apenas no período analisado superam nominalmente o valor de R\$ 13 bilhões.

Diante do exposto, implementar mecanismos de controle e otimização do uso de recursos públicos, em especial, provenientes de riquezas naturais finitas, como petróleo e gás natural, parece ser essencial para garantir que as futuras gerações usufruam dos benefícios. Hipoteticamente, se o mecanismo proposto pela equação (5) para criação do fundo de forma a beneficiar não somente a geração presente fosse aplicado somente em 2014, em termos nominais, o valor constituído seria de aproximadamente de R\$ 2,3 bilhões.

De maneira geral, se empregasse o valor do desperdício médio, isto é, 0,34 em todo o período analisado, o fundo teria em valores nominais não corrigidos, algo em torno de R\$ 22,82 bilhões. É válido lembrar que o valor considerado no mecanismo da equação (5) teria um valor máximo de ( $\lambda = 1$ ). É importante destacar que não há como afirmar se a maldição dos recursos naturais ocorre em âmbito estadual, uma vez que, a economia fluminense é a segunda maior do país, embora, saiba-se que existem outros fatores que levam a esse resultado. Todavia, quando se considera os municípios de forma isolada, há fortes indícios de que esse fenômeno ocorre sistematicamente em praticamente todos os municípios beneficiários dos royalties do petróleo e gás natural do Rio de Janeiro.

Especificamente, a capital fluminense apenas ocupa a 45<sup>a</sup> posição no *ranking* nacional de desenvolvimento humano, ficando bem abaixo de municípios que certamente não dispõem de recursos dessa natureza, por exemplo, São Caetano do Sul (SP), Águas de São Pedro (SP), Joaçaba (SC),

entre tantos outros municípios brasileiros. Além disso, averigua-se que somente o município de Niterói compõe o seletto grupo pertencente ao nível considerado de alto desenvolvimento humano.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Neste trabalho buscou-se analisar a gestão/aplicação dos recursos dos royalties do petróleo e gás natural repassados aos municípios fluminenses durante o período de 1999 a 2014. O principal problema a ser investigado era saber se os recursos provenientes dos royalties resultavam em municípios diferenciados. O indicador IFDM mostra que esta correlação não é direta, e indica haver ineficiência e má gestão em grande parte dos recursos oriundos dos royalties do petróleo e gás natural no período investigado.

Outro importante problema abordado no estudo refere-se ao fenômeno economicamente conhecido como a “maldição dos recursos naturais”. Em outras palavras, será que municípios abundantes em recursos naturais exibem crescimento/desenvolvimento econômico inferior a municípios ausentes dessas riquezas? Alguns achados evidenciam que sim. Por exemplo, mais de um terço dos recursos do petróleo e gás repassados aos municípios analisados são apontados como desperdícios.

Além disso, quando se compara os indicadores de qualidade de vida dos municípios analisados com outros municípios brasileiros não beneficiários de recursos dessa natureza, verifica-se que estão bem abaixo do esperado. Essas análises apontam para a existência da maldição dos recursos naturais. Esse fato é ratificado pelo *ranking* exibido no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2013), no qual, apenas dois municípios fluminenses constam entre os 100 mais desenvolvidos do Brasil.

É importante destacar que a associação da metodologia DEA aos índices sintéticos de desenvolvimento municipal, em específico, o IFDM, permitem que os resultados obtidos sejam úteis como ferramenta de planejamento e gestão para aprimoramento e alocação ótima dos recursos dos municípios do estado do Rio de Janeiro, como também, de outras localidades e/ou regiões.

Há algumas limitações importantes a se considerar na presente análise a serem superadas: a) ausência de dados sobre o uso dos royalties de forma mais detalhada, a fim de tornar possível uma apreciação mais específica dos mecanismos de controle e gestão; b) o emprego de outras ferramentas quantitativas para confrontar e enriquecer os resultados, entre outros.

## REFERÊNCIAS

AFONSO, José Roberto R.; GOBETTI, Sérgio Wulff. Rendas do petróleo no Brasil: alguns aspectos fiscais e federativos. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 30, p. 231-269, 2008.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO (ANP). **A retomada do setor de petróleo e gás**. Ministério de Minas e Energia, Rio de Janeiro-RJ, 2017.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. **Base de dados**. 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br> Acesso em: 20 out. 2020.

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

BANKER, Rajiv D.; CHARNES, Abraham; COOPER, William Wager. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. **Management science**, v. 30, n. 9, p. 1078-1092, 1984.

BRASIL. Lei nº 12.734, de 30 de novembro de 2012. Brasília, DF, 2013.

CHARNES, Abraham; COOPER, William Wager; RHODES, Edwardo. Measuring the efficiency of decision-making units. **European journal of operational research**, v. 3, n. 4, p. 339, 1978.

CUNHA, Bruno Tonioni; MELLO, João Carlos Correia Baptista Soares; MEZA, Lidia Angulo. Implementação computacional de seleção de variáveis em DEA: um estudo de caso em avaliação educacional. In: CLAIO-CONGRESSO LATINO-IBEROAMERICANO DE INVESTIGACIÓN OPERATIVA, **Anais...** 2006.

FARE, Rolf; GROSSKOPF, Shawna; LOVELL, CA Knox. **Production frontiers**. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

FRANKEL, Jeffrey A. **The natural resource curse: a survey**. National Bureau of Economic Research, 2010.

GRUBBS, Frank E. Procedures for detecting outlying observations in samples. **Technometrics**, v. 11, n. 1, p. 1-21, 1969.

HUMPHREYS, Macartan. Natural resources, conflict, and conflict resolution: Uncovering the mechanisms. **Journal of conflict resolution**, v. 49, n. 4, p. 508-537, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

\_\_\_\_\_. **Cidades. Produto interno Bruto** - Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/panorama>. Acesso em: 12 nov. 2020.

LANDES, David S. **Wealth and poverty of nations**. Hachette UK, 1998.

MELLO, J. C. C. B. S.; MEZA, L. A.; GOMES, E. G.; NETO, L. B. Análise Envoltória de Dados (DEA). **Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, Gramado-RS**, v. 37, p. 2520-2547, 2005.

MYERS, Keith; HOUSE, Chatham. **Petroleum, poverty and security**. Royal Institute of International Affairs, 2005.

NERI, M.; TAMM, S. D.; MENEZES, F.; KUME, L. Em busca de incentivos para atrair o trabalhador autônomo para a Previdência Social. **Nova Economia**, v. 17, n. 3, p. 363-394, 2007.

PARETO, Vilfredo. **Manual de economia política**. São Paulo: Nova Cultural, 2ª edição, 1987.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Boletim mensal: Ranking IDH Global 2014**. Disponível em: <http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idh-global>. Acesso em: 29 set. 2020.

ROSS, Michael L. Does oil hinder democracy?. **World politics**, v. 53, n. 3, p. 325-361, 2001.

\_\_\_\_\_. Nigeria's oil sector and the poor. **Position Paper for DFID-Nigeria, UCLA, Los Angeles**, 2003.

ROSSER, Andrew. **The political economy of the resource curse: A literature survey**. Institute of Development Studies, Working Paper 268, 2006.

ROYALTIES, INFO. Banco de Dados sobre distribuição de royalties no Brasil. **Universidade Candido Mendes, Campos, Rio de Janeiro**. Disponível em: <http://InfoRoyalties.ucam-campos.br> Acesso em: 20 out. 2020.

SACHS, Jeffrey D.; WARNER, Andrew M. **Natural resource abundance and economic growth**. National Bureau of Economic Research, 1995.

\_\_\_\_\_. The curse of natural resources. **European economic review**, v. 45, n. 4-6, p. 827-838, 2001.



SALA-I-MARTIN, Xavier; SUBRAMANIAN, Arvind. Addressing the natural resource curse: An illustration from Nigeria. **Journal of African Economies**, v. 22, n. 4, p. 570-615, 2013.

SMITH, Benjamin. Oil wealth and regime survival in the developing world, 1960 – 1999. **American Journal of Political Science**, v. 48, n. 2, p. 232-246, 2004.

## Apêndice 1 – Mecanismo de incentivo – ano 2014

Município/Beneficiário	Score	Fundo	Município/Beneficiário	Score	Fundo
São João da Barra	0,18	194.517.252,40	Bom Jardim	0,63	2.898.393,41
Carapebus	0,22	32.183.205,23	Queimados	0,64	4.032.773,10
Cardoso Moreira	0,26	4.634.006,67	Vassouras	0,65	2.947.745,12
Casimiro de Abreu	0,26	81.842.062,82	Iguaba Grande	0,67	2.465.394,08
Laje do Muriaé	0,26	4.250.485,42	Cordeiro	0,71	2.191.772,00
Rio Bonito	0,26	6.805.107,61	Miguel Pereira	0,73	2.074.621,22
Santa Maria Madalena	0,26	4.427.407,91	São Fidélis	0,74	2.272.994,78
Silva Jardim	0,26	29.038.044,80	Barra do Piraí	0,76	2.497.568,30
Armação dos Búzios	0,27	65.154.039,99	Belford Roxo	0,77	2.689.878,31
Macuco	0,28	4.111.494,68	Saquarema	0,77	3.722.676,56
Rio das Ostras	0,28	222.786.873,96	São Pedro da Aldeia	0,80	2.007.182,92
Varre-Sai	0,30	4.029.936,05	Teresópolis	0,80	2.269.722,54
Macaé	0,33	363.641.967,09	Miracema	0,83	1.344.094,21
Mangaratiba	0,34	13.531.902,18	Mendes	0,89	792.769,13
Rio das Flores	0,34	6.489.331,59	Porto Real	0,92	543.040,96
Sumidouro	0,34	4.375.707,55	Petrópolis	0,93	762.709,41
São Sebastião do Alto	0,35	3.720.319,98	Maricá	0,94	13.910.208,40
Itatiaia	0,36	5.094.579,85	Arraial do Cabo	0,98	753.519,55
São José de Ubá	0,36	3.646.692,88	Itaocara	0,99	94.547,24
São J. do V. do Rio Preto	0,38	4.599.953,87	Aperibé	1,00	-
Trajano de Morais	0,39	3.649.999,52	Araruama	1,00	-
Campos dos Goytacazes	0,40	791.738.972,95	Barra Mansa	1,00	-
Duas Barras	0,40	3.599.487,65	Bom J. Itabapoana	1,00	-
Quatis	0,40	3.768.804,80	Itaboraí	1,00	-
Cantagalo	0,41	4.229.516,33	Itaperuna	1,00	-
Eng. Paulo de Frontin	0,43	3.580.988,14	Magé	1,00	-
Itaguaí	0,44	16.958.604,49	Mesquita	1,00	-
Parati	0,44	53.192.448,09	Nilópolis	1,00	6.443,66
Angra dos Reis	0,45	41.755.537,62	Niterói	1,00	-
Conceição de Macabu	0,48	3.848.645,40	Nova Friburgo	1,00	-
Cambuci	0,50	3.297.864,63	Nova Iguaçu	1,00	-
São F. de Itabapoana	0,50	4.403.436,21	Pinheiral	1,00	-
Duque de Caxias	0,51	32.394.040,53	Piraí	1,00	-
Cachoeiras de Macacu	0,54	20.037.718,00	Quissamã	1,00	-
Carmo	0,55	3.066.237,14	Resende	1,00	-
Porciúncula	0,55	3.104.575,31	Rio Claro	1,00	-
Natividade	0,56	2.927.874,17	Rio de Janeiro	1,00	-
Paracambi	0,56	5.767.779,63	Santo Antônio de Pádua	1,00	-
Cabo Frio	0,57	132.753.505,09	São Gonçalo	1,00	-
Japeri	0,58	7.141.395,73	São João de Meriti	1,00	-
Italva	0,59	2.728.143,65	Seropédica	1,00	-
Paty dos Alferes	0,60	3.087.103,77	Valença	1,00	-
Guapimirim	0,62	21.603.774,63	Volta Redonda	1,00	-
Tanguá	0,62	3.013.114,40	<b>TOTAL GERAL</b>		<b>2.280.807.995,31</b>

Fonte: Elaboração própria a partir da base de dados (2018).