

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS – CCSA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA – PPGE
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA DO SETOR PÚBLICO – MESP

**INEFICIÊNCIA TÉCNICA DAS PREFEITURAS DO
ESTADO DA PARAÍBA NA ALOCAÇÃO DE
RECURSOS PARA AQUISIÇÃO DE COMBUSTÍVEIS**

RAFAEL MORAES DE LIMA

João Pessoa – PB
Fevereiro, 2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS – CCSA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA – PPGE
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA DO SETOR PÚBLICO – MESP

INEFICIÊNCIA TÉCNICA DAS PREFEITURAS DO ESTADO DA PARAÍBA NA ALOCAÇÃO DE RECURSOS PARA AQUISIÇÃO DE COMBUSTÍVEIS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia do Setor Público da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Dr. Aléssio Tony Cavalcanti de Almeida

João Pessoa – PB
Fevereiro, 2017

L732i Lima, Rafael Moraes de.

Ineficiência técnica das prefeituras do estado da Paraíba na alocação de recursos para aquisição de combustíveis / Rafael Moraes de Lima.- João Pessoa, 2017.

65 f. : il. -

Orientador: Profº. Drº. Aléssio Tony Cavalcante de Almeida.
Dissertação (Mestrado) – UFPB/CCSA

1. Gastos com combustíveis. 2. Eficiência. 3. Taxa de excesso.
4. Paraíba. I. Título.

UFPB/BC

CDU – 614(043)


RAFAEL MORAES DE LIMA

**INEFICIÊNCIA TÉCNICA DAS PREFEITURAS DO ESTADO DA PARAÍBA NA
ALOCÇÃO DE RECURSOS PARA AQUISIÇÃO DE COMBUSTÍVEIS**

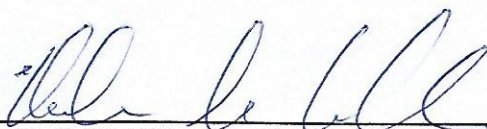
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia do Setor Público da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

Submetida à apreciação da banca examinadora, sendo aprovada em 08/03/2017.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Aléssio Tony Cavalcanti de Almeida
Departamento de Economia / PPGE – UFPB
Orientador



Prof. Dr. Hilton Martins de Brito Ramalho
Departamento de Economia / PPGE – UFPB
Examinador Interno



Prof. Dr. Josediton Alves Diniz
Departamento de Finanças e Contabilidade / PPGCC – UFPB
Examinador Externo

À minha mãe, Marli, exemplo de dedicação ao magistério e à educação.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pelo dom da vida e por me dar oportunidade de alcançar mais um degrau na minha formação acadêmica.

Aos meus pais, pelo exemplo pessoal e esforço em me ofertar uma educação de qualidade.

À minha esposa, Rafaela, por seu amor e paciência, além de saber conviver com minha ausência durante esta empreitada.

Aos meus filhos, que em singelos sorrisos e abraços transbordam um amor imensurável que me abastece e fortalece.

Aos meus irmãos, por representarem um alicerce na minha vida.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Aléssio Tony Cavalcanti de Almeida, por toda sua disponibilidade e imensurável contribuição a este trabalho.

Aos meus colegas do MESP, pelo apoio prestado desde o início desta jornada.

RESUMO

Este trabalho analisa a eficiência relativa dos gastos públicos relacionados à aquisição de combustíveis, no âmbito das prefeituras municipais do Estado da Paraíba, realizados durante o exercício financeiro de 2014. Para esta mensuração foram utilizados métodos não paramétricos de análise de fronteira, *Data Envelopment Analysis* (DEA) e *Free Disposal Hull* (FDH). O objetivo principal é possibilitar a aferição dos excessos de gastos com combustíveis a partir da comparação do desempenho de cada município, resultando em uma ferramenta que pode auxiliar na fiscalização e controle deste tipo de despesa. Os resultados apurados demonstram que, no período analisado, os desvios alcançaram a importância de 10 milhões de reais, concentrando-se, especialmente, nos municípios que possuem menos de 5 mil habitantes, bem como naqueles localizados nas mesorregiões da Borborema e do Sertão Paraibano. Há casos em que o índice relativo de desperdício ultrapassou o nível de 80%. Em termos econométricos, fatores geográficos, políticos, sociais e pessoais dos gestores não apresentam relação com a variação do nível de excessos de gastos apurado.

Palavras-chave: Gastos com Combustíveis; Eficiência; Taxa de excesso; Paraíba.

ABSTRACT

This study analyzes the relative efficiency of public expenditures related to the fuel expenses in the municipalities of the State of Paraíba during the year of 2014. For this measurement, we use non-parametric methods of frontier analysis, Data Envelopment Analysis (DEA) and Free Disposal Hull (FDH). The main objective is to measure the excess of fuel expenses by comparing the performance of each municipality, resulting in a tool that can assist in the supervision and control of this type of expense. The verified results show that, in the analyzed period, deviations reached the amount of R\$ 10 million, especially in municipalities with less than 5 thousand inhabitants, as well as in those located in the Borborema and Sertão Paraibano mesoregions. There are cases where the relative waste index has exceeded the 80% level. In econometric terms, geographic, political, manager profile and social factors are not related to the variation in the level of excesses of expenditure.

Keywords: Fuel Expenses; Efficiency; Excess rate; Paraíba.

LISTA DE ABREVIACOES

ANP	– Agência Nacional de Petróleo
CADIRREG	– Cadastro de Contas Irregulares
CGU	– Controladoria Geral da União
DEA	– <i>Data Envelopment Analysis</i>
DMU	– <i>Decision Making Units</i>
FDH	– <i>Free Disposal Hull</i>
FUNDEF	– Fundo de Manuteno e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorizao do Magistério
IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEGC	– Indicador de Eficiência dos Gastos com Combustíveis
MSE	– Modelo de Supereficiência
MQO	– Mínimos Quadrados Ordinários
PIB	– Produto Interno Bruto
SUS	– Sistema nico de Saúde
TCE-PB	– Tribunal de Contas do Estado da Paraíba
TCU	– Tribunal de Contas da União
TSE	– Tribunal Superior Eleitoral
SAGRES	– Sistema de Acompanhamento da Gestão dos Recursos da Sociedade
SIH	– Sistema de Informaoes Hospitalares

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estatística descritiva das variáveis selecionadas para compor o vetor de idênticas necessidades	34
Tabela 2 – Estatística descritiva das variáveis utilizadas no modelo de regressão Tobit	35
Tabela 3 – Total de gastos das Prefeituras e valor médio anual dos combustíveis no Estado da Paraíba.....	37
Tabela 4 – Apuração das despesas não declaradas no subelemento “combustíveis e lubrificantes automotivos” no ano de 2014.....	38
Tabela 5 – Municípios que declararam mais de 50% de suas despesas com combustíveis através de empenhos indevidamente estruturados.....	39
Tabela 6 – Estatística descritiva da amostra após exclusão dos outliers.....	41
Tabela 7 – Distribuição dos municípios por classe de eficiência relativa da despesa com combustíveis, utilizando abordagem DEA	42
Tabela 8 – Distribuição dos municípios por classe de eficiência relativa da despesa com combustíveis utilizando abordagem FDH.....	45
Tabela 9 – Comparativo das características dos municípios com piores indicadores de eficiência relativa pelo método FDH e do benchmarking	48
Tabela 10 – Dominância do município de Aguiar, no Sertão Paraibano	48
Tabela 11 – Excesso de despesas com combustíveis no ano de 2014, a partir da abordagem FDH.....	49
Tabela 12 – Análise do excesso de gastos com combustíveis por mesorregião do estado da Paraíba, no exercício de 2014.....	52
Tabela 13 – Análise do excesso de gastos com combustíveis por faixa populacional, no exercício de 2014.....	52
Tabela 14 – Resultados do modelo de regressão Tobit.....	53

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Exemplo hipotético da estimação da fronteira de melhor aplicação dos recursos públicos com combustíveis para idênticas necessidades locais..... 27
- Figura 2 – Gráfico dos gastos municipais com combustíveis de acordo com a função de classificação da despesa 40
- Figura 3 – Gráfico de distribuição dos municípios de acordo com o indicador de eficiência relativity alocação de recursos, utilizando a abordagem DEA 44
- Figura 4 – Gráfico de distribuição dos municípios ineficientes – FDH 47
- Figura 5 – Mapa de distribuição das taxas de excesso pelo método FDH 51

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 Corrupção: contextualização e principais determinantes.....	14
2.2 O papel do Tribunal de Contas na fiscalização dos recursos públicos	19
3 METODOLOGIA.....	23
3.1 Estágio I – Construção da fronteira de eficiência relativa na alocação de recursos públicos para aquisição de combustíveis	23
3.2 Estágio II – Determinantes da taxa de excesso de gastos com combustíveis.....	28
4 DADOS	31
5 RESULTADOS	37
5.1 Indicador de eficiência dos gastos com combustíveis	40
5.2 Determinantes da taxa de excesso de gastos com combustíveis	52
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
7 REFERÊNCIAS	58
APÊNDICE.....	63

1 INTRODUÇÃO

Embora não se trate de um tema recente, o interesse pelo estudo da corrupção tem se intensificado em virtude da multiplicação de casos trazidos ao conhecimento público. Esse problema atinge de forma mais contundente os países menos desenvolvidos e com elevado grau de desigualdade, como o Brasil, trazendo prejuízos especialmente para a população carente, mais dependente da atuação dos governos para provisão de suas necessidades básicas (ANDVIG et al., 2001; GUPTA et al., 2002; EVRENSEL, 2010).

Na literatura não há consenso acerca da conceituação do tema, pois cada autor faz uma abordagem distinta no tocante às suas causas e consequências, bem como a possíveis propostas de soluções do problema. Mas, segundo Tanzi (1998), a definição mais simples do fenômeno, porém de grande abrangência, é aquela adotada pelo Banco Mundial que trata a corrupção como o abuso do poder público para obtenção de benefícios privados.

Um ato corrupto pode ser facilmente identificado, havendo, na maioria dos casos, concordância quanto à ilegalidade ou imoralidade de determinado comportamento que foge às regras estabelecidas, sejam elas legais ou morais. Contudo, tendo em vista tratar-se de conduta não aceita pela maioria, os atos corruptos são, em geral, sigilosos e praticados na clandestinidade, tornando-os difíceis de serem observados.

Durante anos, os estudos acerca do tema envolveram a conceituação e determinação de possíveis efeitos da corrupção sobre a sociedade e o Estado, e o fenômeno chegou até mesmo a ser considerado como benéfico à economia, na medida em que funcionava como um lubrificante às engrenagens da burocracia estatal, agilizando determinados procedimentos e estimulando os funcionários públicos na prática de suas atividades, aumentando, assim, sua produtividade (LEFF, 1964; NYE, 1967; HUNTINGTON, 1968).

A partir da década de 70, com os trabalhos de Rose-Ackerman (1978), a corrupção passou a ser tratada como mal que afeta negativamente a economia e as organizações públicas, especialmente através da regulamentação excessiva, monopólio na prestação de serviços e fragilidade das instituições, que amplia o poder discricionário dos políticos e dos servidores públicos, gerando incentivos para adoção

de práticas corruptas (ROSE-ACKERMAN, 1978; SHLEIFER e VISHNY, 1993; TANZI, 1998; JAIN, 2001).

Nos últimos anos multiplicaram-se o número de trabalhos empíricos analisando a relação entre a corrupção os mais diversos fatores econômicos, como renda (SILVA et al., 2001; ANDVIG et al., 2001), crescimento econômico (MAURO, 1995), desigualdade de renda (GUPTA et al., 2002), pobreza (GUPTA et al. 2002) e qualidade da infraestrutura (TANZI e DAVOODI, 1998).

Ocorre que, em virtude da dificuldade de mensuração da corrupção, estes trabalhos empíricos são baseados em medidas de percepção das pessoas sobre a corrupção e não em medidas de corrupção propriamente ditas obtidas de estatísticas oficiais ou dados primários, em virtude da própria natureza clandestina dos atos, que faz com que a corrupção não possa ser medida. O Índice de Percepção de Corrupção elaborado pela Transparência Internacional é o indicador mais confiável e amplamente utilizado. No Brasil, mesmo que de forma incipiente, tem-se usado os dados do Cadastro de Contas Irregulares (CADIRREG) do Tribunal de Contas da União (TCU), bem como do Programa de Fiscalização de Recursos Federais a partir de Sorteios Públicos da Controladoria Geral da União (CGU) para aplicação de testes empíricos em busca de identificar e analisar os determinantes e os impactos da corrupção, como Sodré e Alves (2010), Boll (2010) e Orth (2012).

Os recursos públicos aplicados na aquisição de combustíveis se mostram uma provável fonte para obtenção de vantagens por parte de gestores e funcionários públicos, especialmente em virtude da presença de grande parte dos determinantes de corrupção apontados na literatura: centralização do poder de decisão na alocação dos recursos na figura do gestor, o qual dispõe de ampla discricionariedade para definir o quanto do orçamento vai ser destinado para este tipo de despesa; possibilidade de obtenção de benefício nesta alocação de recursos; e fragilidade das instituições de controle, desde o Poder Judiciário, passando pelos Tribunais de Contas, Poder Legislativo e a própria sociedade, dada a dificuldade de mensuração da alocação ótima de recursos para este tipo de despesa e de sua fiscalização.

Optou-se por avaliar a situação do Estado da Paraíba, onde, segundo dados do IBGE (Pesquisa sobre Produto Interno Bruto dos Municípios: 2010-2013), as atividades relacionadas à administração pública respondiam, em 2013, por 30,83% do total movimentado na economia local, superando, inclusive, a atividade industrial. Em

93,3% dos municípios a participação da administração pública na economia superou um terço do PIB.

Desenvolver um indicador de eficiência dos gastos com combustíveis para os municípios do Estado da Paraíba constitui o aspecto principal desta pesquisa. Para tanto, utilizam-se as técnicas não paramétricas *Free Disposal Hull* (FDH) e *Data Envelopment Analysis* (DEA) para estimar a taxa de excesso dos gastos com combustíveis a partir de um conjunto de dados que compatibilizem as despesas e as necessidades locais. Em uma segunda etapa, parte-se para construir uma abordagem econométrica, através de regressão múltipla, e obter a relação entre taxa de excesso das despesas com combustíveis e possíveis determinantes políticos, socioeconômicos e espaciais.

No Brasil, há diversos estudos que utilizam metodologias para análise de fronteira para averiguar a eficiência dos gastos públicos. No entanto, eles estão concentrados nas despesas e programas relacionados à Educação e Saúde, como Faria et al. (2008), Machado Júnior et al. (2011), Almeida e Gasparini (2011), dentre outros. Este trabalho procura, portanto, ampliar a abordagem de análise de fronteira para aferição do potencial desperdício de verbas públicas aplicadas em combustíveis, temática carente de pesquisas relevantes na literatura especializada.

Trata-se, pois, de uma ferramenta prática para auxiliar no aperfeiçoamento da fiscalização por parte dos órgãos de controle, em especial o Tribunal de Contas do Estado, possibilitando a identificação de práticas corruptas e mensuração de desvios de recursos a partir de indicadores de eficiência relativa. A metodologia aplicada, bem como os resultados alcançados, representam não somente um avanço na literatura empírica, mas visam contribuir para a adoção de novas práticas no combate à corrupção.

O trabalho é estruturado, além desta introdução, com a fundamentação teórica para embasar a importância do tema na atual conjuntura econômica (Capítulo 2), descrição dos procedimentos metodológicos, com ênfase na abordagem FDH e DEA e no modelo econométrico de regressão múltipla (Capítulo 3), apresentação da base de dados utilizada na pesquisa (Capítulo 4), análise dos resultados observados (Capítulo 5) e, por fim, as conclusões obtidas (Capítulo 6).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Corrupção: contextualização e principais determinantes

A literatura especializada apresenta diversos estudos sobre a relação entre corrupção e economia, buscando conceituar o fenômeno, estabelecer suas causas ou principais determinantes, bem como identificar as consequências dos atos corruptos para a sociedade e o Estado.

Um dos primeiros na abordagem do tema, Huntington (1968) definiu corrupção como o comportamento adotado por agentes públicos que se desvirtuam das normas aceitas pela sociedade para servir a fins privados. Defendeu que a corrupção pode promover o desenvolvimento econômico, uma vez que as práticas corruptas causariam o aumento da eficiência econômica, agilizando procedimentos burocráticos e, assim, reduzindo o tempo para obtenção de licenças e autorizações, muito comum em países em desenvolvimento. Além disso, a propina impulsionaria o funcionário público a trabalhar com maior presteza, funcionando como um incentivo à sua produtividade. Neste mesmo sentido se posicionaram Leff (1964) e Nye (1967). Tais autores fazem parte da corrente revisionista, que vê a corrupção como um mal, mas que em alguns casos pode ser benéfica, ao apresentar relação positiva com o crescimento econômico.

O fenômeno foi definido por Rose-Akerman e Palifka (2016) como o abuso de um poder confiado a um indivíduo para obtenção de um retorno privado. Esta definição capta o principal problema do agente na raiz de todos os tipos de corrupção – suborno, peculato, nepotismo, tráfico de influência, conflitos de interesse, fraude contábil, fraude eleitoral e assim por diante. Rose-Ackerman (1978) destaca o excesso de regulamentação e a discricionariedade assegurada a certos burocratas como dois aspectos reciprocamente associados à corrupção. Segundo essa autora, quanto maior a intervenção estatal, e esta ocorre por meio de regulamentação, maior será a corrupção, pois a regulamentação excessiva estimula a invasão da burocracia sobre a atividade privada, aumentando os riscos para o surgimento de mercados paralelos. A regulamentação excessiva também amplia o poder discricionário dos servidores

públicos e políticos, permitindo que decisões importantes sejam tomadas sem a necessária prestação de contas. Ao contrário do que afirmavam, até então, os adeptos da corrente revisionista, Rose-Ackerman (1978) defende que a corrupção impacta negativamente a economia e as organizações públicas, pois o funcionário público buscará maximizar suas vantagens independente da melhor prestação de serviços. A partir deste estudo, declinou-se da popularidade da interpretação da corrupção como fenômeno benéfico para a economia e passou-se a prestar mais atenção aos seus prejuízos relacionados à eficiência econômica.

A relação entre as instituições e corrupção, bem como a relação da corrupção com o crescimento econômico, foram destaque do trabalho de Shleifer e Vishny (1993). A análise sustenta que a corrupção surge quando as instituições públicas geram excesso de regulamentação e de centralização estatal, impedindo um controle mais efetivo da sociedade. A centralização da prestação de serviço público em determinado setor cria poderes de monopólio para o burocrata responsável pela alocação dos recursos. Além disso, dada a ilegalidade da corrupção, a consequente exigência de sigilo pode deslocar investimentos em áreas importantes para um país, como saúde e educação, para projetos inúteis, desde que ofereçam melhores oportunidades para a obtenção de vantagens. A corrupção gera ineficiências que podem desencorajar o investimento e o crescimento econômico.

Em pesquisa pioneira utilizando vários índices de corrupção e dados sobre a transparência do sistema jurídico em diversos países, Mauro (1995) demonstrou uma associação negativa entre corrupção e o investimento privado, e, conseqüentemente, com o crescimento econômico. Em outro estudo, o autor demonstrou uma relação negativa e significativa entre corrupção e gastos com educação (MAURO, 1998). Para esse estudioso, os governos corruptos priorizam itens de gastos públicos que apresentam maior facilidade na coleta de propinas e desvios de recursos em detrimento de gastos em setores mais importantes para o desenvolvimento e a qualidade de vida, como educação e saúde, mas com poucas oportunidades de ganhos privados.

A corrupção também está associada às atividades do Estado, especialmente com o monopólio e o seu poder discricionário. Segundo Tanzi (1998), os principais fatores que contribuem diretamente para a corrupção são: complexo arcabouço de regras e exigências de autorizações para exercício de atividades; sistema tributário complexo; poder de decisão sobre os gastos governamentais (decidir onde será

empregado o recurso); provisão para bens e serviços a preços abaixo do mercado; além de outras decisões discricionárias, como, por exemplo, aquelas relacionadas com a privatização de empresas estatais ou venda de ativos do setor público. Contribuem, ainda que indiretamente, a qualidade da burocracia, os níveis de salários do setor público, os sistemas de punições, o controle das instituições, a transparência das regras e o exemplo do líder.

Tanzi e Davoodi (1998) assumem que a corrupção está relacionada a grandes projetos de infraestrutura. Em busca de ganhos pessoais, os governantes tendem a ampliar o investimento em infraestrutura, com projetos cada vez maiores e mais numerosos, além de elevar sua complexidade. As evidências empíricas apresentadas pelos autores apontam que a corrupção reduz o crescimento econômico, especificamente pelos seguintes argumentos: aumenta o investimento público, reduzindo sua produtividade; diminui a qualidade da infraestrutura pública existente, elevando o custo para se fazer negócio, reduzindo, assim, a produção e o crescimento; e reduz a receita do governo necessária para financiar gastos produtivos. Portanto, a corrupção apresenta relação direta com o aumento do investimento público, baixa qualidade da infraestrutura pública e diminuição da receita do governo.

Os países pobres têm se apresentado como os mais corruptos, ou seja, o nível do Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* ocupa maior parte do poder de explicação da incidência de corrupção (ANDVIG et. al., 2001), sendo estes um dos poucos resultados claros das pesquisas. Silva et. al. (2001) aduzem que a corrupção está intimamente relacionada com estruturas institucionais ineficientes, reduzindo a eficácia do investimento público e privado.

A partir de testes empíricos baseados em dados de 120 países no período de 1985 a 1998, utilizando técnicas de regressão em painel, Gupta et. al. (2001) apontaram a relação positiva entre corrupção e despesa militar como parcela do PIB e do gasto total do governo, bem como com a aquisição de armas em relação ao PIB e os gastos totais do governo. Gupta et. al. (2002) concluem que a corrupção causa considerável impacto sobre a pobreza e a desigualdade de renda.

Três elementos são destacados por Jain (2001) como exigência para a presença da corrupção. Primeiro, alguém deve ter poder discricionário, incluindo autoridade para criação de regulamentos, bem como para administrá-los. Em segundo lugar, devem existir retornos econômicos associados a esse poder, cuja renda é possível de ser alcançada por determinados grupos. Por último, o sistema judicial

deve ser suficientemente frágil a ponto de oferecer baixa probabilidade de detecção do delito ou, ao ser identificado, punir de forma ser branda. Ou seja, segundo o autor, contribuem para a corrupção a discricionariedade da autoridade pública, a possibilidade de percepção de renda por determinado grupo detentor de poder e a fragilidade das instituições judiciais e de controle.

A definição mais simples e popular de corrupção, para Tanzi (1998), é aquela adotada pelo Banco Mundial, segundo o qual é o abuso do poder público para obtenção de benefícios privados. Está presente, principalmente, em atividades de monopólio estatal e poder discricionário por parte do Estado. Todo ato ou ação de compra ou venda de decisões que afetar diretamente o interesse público, em troca de benefícios ou interesses privados, pode ser considerado corrupto. Essa definição, além de ser a mais usada em estudos sobre a corrupção, tem como virtude a abrangência e operacionalidade.

Países com crescimento econômico mais lento, taxas de inflação elevadas, regimes políticos totalitários, sistemas judiciais ineficazes e níveis baixos de educação tendem a apresentar níveis mais elevados de corrupção, conforme resultados obtidos por Evrensel (2010) ao estudar os determinantes econômicos da corrupção.

De acordo com Dalavallade (2006), a corrupção altera a estrutura do gasto público, incrementando despesas com combustível e energia, serviços públicos e ordem, defesa, e cultura, em detrimento de gastos com educação, saúde e proteção social.

No entanto, em virtude da própria natureza clandestina dos atos corruptos, que faz com que os desvios não possam ser devidamente mensurados a partir de estatísticas oficiais ou dados primários coletados pelos próprios pesquisadores, esses testes empíricos se baseiam em parâmetros de percepção das pessoas sobre a corrupção. Uma medida amplamente utilizada e aceita (ANDERSSON e HEYWOOD, 2009) é o Índice de Percepção de Corrupção da Transparência Internacional, elaborado a partir de diversas outras fontes, que incluem o Banco Mundial e o Fórum Econômico Mundial, baseado em pesquisas feitas por estes órgãos, em que as pessoas expressam sua opinião sobre a percepção do nível de corrupção de determinado lugar. Ainda que muito subjetivo, o índice é possibilita captar a percepção de corrupção de diversos atores envolvidos diretamente com o setor público.

No Brasil, ainda que os estudos sejam escassos, tem-se utilizado, por exemplo, dados do Programa de Fiscalização de Recursos Federais a partir de Sorteios

Públicos da Controladoria Geral da União (CGU) para aplicação de testes empíricos. Albuquerque e Ramos (2006), ao investigar os principais determinantes do comportamento fraudulento dos prefeitos, detectaram que os gestores estão mais propensos a ser corruptos quando se deparam com menores salários e maiores poderes discricionários. Ao analisar os fatores socioeconômicos da corrupção em nível municipal, Orth (2012) identificou como principais variáveis explicativas o número de beneficiários do Programa Bolsa Família (utilizada como *proxy* para pobreza), a taxa de analfabetismo de pessoas entre 7 e 14 anos e o valor do PIB da agricultura municipal.

Além destes, podemos citar o trabalho desenvolvido por Chizzotti et. al. (2012), que elaboraram uma cartilha de combate à corrupção nas Prefeituras do Brasil, baseada no caso de Ribeirão Bonito – SP. Esses autores apontam quem as verbas mais fraudadas são aquelas destinadas à aquisição de combustíveis e merenda escolar, bem como relacionadas ao Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (FUNDEF) e à saúde são apontadas como as verbas mais fraudadas. Quanto às despesas de combustíveis, a manutenção de veículos sucateados nos registros das Prefeituras, realizando seu licenciamento anual, como um artifício utilizado por algumas administrações para justificar o alto consumo, pois, assim, o Tribunal de Contas atesta que o consumo de combustível se encontra de acordo com o tamanho da frota municipal. Aumenta-se artificialmente a frota de veículos e justifica-se o consumo de combustível acima das necessidades da frota real.

Percebe-se que muitos autores concordam que pelo menos três aspectos devem ser observados para caracterização da corrupção: presença de poder discricionário, possibilidade de extração de renda do ato e fragilidade das instituições. A ausência de poder discricionário impossibilita a obtenção de vantagens indevidas por parte do funcionário público, a conhecida propina, uma vez que não há o que se oferecer em troca. Intuitivamente, espera-se que, quanto maior a discricionariedade, *coeteris paribus*, maior a corrupção esperada. Além disso, deve existir um meio que permita ao funcionário público obter renda através do mau uso do seu poder discricionário. O terceiro aspecto é que as instituições judiciais e de controle devem ser frágeis, de modo a falhar na identificação e punição dos ilícitos, de modo a incentivar os agentes a extrair a renda em seu favor.

2.2 O papel do Tribunal de Contas na fiscalização dos recursos públicos

A Administração Pública como um todo tem o dever de pautar sua atuação no preceito da legitimidade, o que significa obedecer às normas pertinentes e proceder de acordo com a finalidade e o interesse coletivo. Mesmo quando discricionários, os atos dos administradores da coisa pública devem estar em consonância com as opções permitidas em lei e as exigências do bem comum. O interesse público obriga a averiguação da eficiência do serviço ou a utilidade de determinado ato administrativo, demandando sua alteração caso seja ineficiente, inútil, inoportuno ou inconveniente à coletividade, ainda que dotado de legitimidade (MEIRELLES e BURLE FILHO, 2016).

Com o intuito de assegurar que os agentes administrativos estão atuando com obediência aos preceitos legais e aos princípios que regem a Administração Pública, faz-se necessário um controle da atividade administrativa, seja pelo próprio órgão ou autoridade ou por ente externo a quem a legislação designou tal incumbência. Esta temática é abordada com maior riqueza nos compêndios jurídicos, dos quais se retiram as melhores conceituações acerca do tema.

O controle da atuação do poder público é definido por Carvalho Filho (2009) como o conjunto de mecanismos jurídicos e administrativos por meio dos quais se exerce o poder de fiscalização e de revisão da atividade administrativa em qualquer das esferas de Poder. Meirelles e Burle Filho (2016) definem o controle da Administração Pública como a possibilidade de fiscalização, direcionamento e revisão que um poder, órgão ou autoridade exerce sobre a conduta funcional do outro.

De acordo com Melo (2013), a atividade pública deve ser controlada a fim de evitar que se afaste de seus objetivos, desatenda as regras legais e ofenda os interesses da coletividade. Segundo Di Pietro (2012), o controle tem por finalidade assegurar a atuação da Administração em conformidade com os princípios que lhe são impostos pelo ordenamento jurídico, como legalidade, moralidade, finalidade pública e eficiência. Segundo Silva (2013), a fiscalização tem o objetivo de obrigar a Administração a respeitar a lei nas oportunidades que sua conduta se afasta desse dever.

Uma visão mais ampla do controle administrativo foi apresentada por Fernandes (2013), para quem, atualmente, o objeto da função de controle deve ser compreendido em sua visão mais nobre, enquanto vetor do processo decisório na busca pelo aperfeiçoamento da gestão. O órgão ou autoridade controladora não deve se limitar às formalidades e legalidades a serem obedecidas pela Administração, mas orientar e conduzir os gestores para o bom uso da máquina administrativa.

Dentre os diversos tipos de controle (político, judicial, administrativo, dentre outros), compete ao poder legislativo, com o auxílio dos tribunais de contas, a fiscalização contábil, financeira, orçamentária, operacional e patrimonial dos entes públicos, mediante o controle externo, conforme preceitua o art. 70 da Constituição Federal (BRASIL, Constituição, 1988). Na esfera federal essa fiscalização é atribuída em termos amplos ao Congresso Nacional, sendo decorrente da atividade exercida pela administração em relação a interesses da coletividade, independentemente da natureza do órgão ou da pessoa. É a origem pública do bem ou do dinheiro administrado que impõe ao gestor o dever de comprovar seu zelo e bom emprego (MEIRELLES e BURLE FILHO, 2016). Segundo esses mesmos autores, o controle externo é, por excelência, um controle político de legalidade contábil e financeira, ficando a cargo do poder legislativo o primeiro aspecto e o segundo por conta dos tribunais de contas.

O controle externo da administração pública também é compreendido como requisito e condição do regime democrático, sendo exercido pelas instituições a quem a Constituição atribuiu tal missão, as quais devem capacitar-se tecnicamente e converter-se em eficaz instrumento da cidadania, contribuindo de forma ativa para o aprimoramento da gestão pública (LIMA, 2013).

Para Justen Filho (2014) o controle externo é o dever-poder assegurado constitucionalmente como competência específica de determinados órgãos e poderes, com o objetivo de reconhecer e precaver incorreções ou aprimorar a atividade administrativa. O autor apresenta o controle externo como incumbência do tribunal de contas, especialmente na modalidade de fiscalização.

No Brasil, conforme preceitua a Carta Magna, o controle externo é exercido pelo poder legislativo, sendo de competência do Congresso Nacional na esfera federal, das Assembleias Legislativas nos Estados e das Câmaras Municipais nos municípios, auxiliados pelos respectivos Tribunais de Contas. Meirelles e Burle Filho (2016) esclarecem que no controle externo da administração financeira, contábil,

orçamentária e da gestão fiscal é que se inserem as principais atribuições dos tribunais de contas, como órgãos independentes administrativa e financeiramente, mas auxiliares dos legislativos. Não há qualquer subordinação na relação do tribunal de contas com os demais poderes, mas uma cooperação na atuação da atividade de controle externo, por se tratar de órgão especializado.

Quando da atuação do controle externo deve-se apreciar, conforme estabelecido pela própria Constituição Federal, a obediência ao princípio da economicidade, além dos aspectos de legalidade, legitimidade, aplicação de subvenções e renúncia de receitas. A economicidade, conforme Justen Filho (2014) alcança os variados sentidos da eficiência econômica. Os fins almejados devem ser realizados com o menor custo possível, indicando a utilização satisfatória e eficiente dos recursos públicos.

Santos Filho (2009) assevera que o controle da economicidade enseja a apuração da presença dos princípios da adequação e da compatibilidade, referentes às despesas públicas.

Dentre as prerrogativas estabelecidas pela Constituição Federal, compete ao controle externo a apreciação e julgamento de contas dos gestores públicos, fiscalizar a aplicação de quaisquer recursos públicos, aplicar sanções previstas em lei aos agentes administrativos em caso de ilegalidade de despesa ou irregularidade de contas, assinar prazo para o cumprimento da lei e sustar a execução de atos impugnados. Os julgados dos tribunais de contas que resultem em imputação de débito ou multa têm eficácia de título executivo, podendo o poder competente promover a execução judicial dessas decisões.

No Estado da Paraíba, cumpre ao Tribunal de Contas do Estado (TCE-PB) o exercício do controle externo da atividade administrativa dos órgãos e entes da esfera estadual e municipal, o qual efetuará a fiscalização dos atos de que resultem receita e despesas, a fim de assegurar a eficácia do controle e para instruir o julgamento das contas dos gestores. É, pois, o órgão responsável pelo controle externo do desempenho do Governo do Estado, Assembleia Legislativa, Tribunal de Justiça, Ministério Público, Prefeituras e Câmaras Municipais. Cabe ao Tribunal de Contas acompanhar a gestão, fiscalizar e analisar os processos de prestações de contas, atos de admissão de pessoal, aposentadorias e pensões, licitações, contratos e convênios.

A atividade de controle externo executada pelos tribunais de contas tem sofrido demasiada influência da elevada demanda pela eficiência da Administração Pública,

especialmente na prestação de serviços públicos e concretização dos direitos e garantias fundamentais (COELHO, 2010). Os tribunais de contas começam a reconhecer a necessidade de utilizar novos métodos de fiscalização, superando as tradicionais auditorias de conformidade. Mostra-se necessário, portanto, dada a escassez de recursos humanos e financeiros, o desenvolvimento de instrumentos e mecanismos capazes de detectar com maior rapidez e amplitude possíveis desvios ou irregularidades na aplicação dos recursos públicos.

Nesse contexto, o presente trabalho pretende oferecer uma ferramenta prática que auxilie no aperfeiçoamento da fiscalização exercida pelo Tribunal de Contas do Estado da Paraíba no tocante às despesas realizadas por seus jurisdicionados visando a aquisição de combustíveis. Possibilita a identificação de práticas fraudulentas e quantificação de possíveis desvios de recursos a partir de um indicador de eficiência relativa, utilizando-se, em especial, a abordagem não paramétrica FDH, a qual consiste em comparar um determinado número de unidades autônomas que possuem idênticas necessidades e se diferenciam nas quantidades de recursos consumidos.

3 METODOLOGIA

A análise empírica é realizada em duas etapas. Em um primeiro momento as abordagens não paramétricas DEA e FDH são utilizadas para construção de um indicador de eficiência dos gastos com combustíveis (IEGC) nos municípios do Estado da Paraíba, a partir de um conjunto de dados que reflitam a compatibilização entre as necessidades locais e os gastos com combustíveis, mensurando os excessos de gastos para cada um dos municípios que apresentam comportamento ineficiente. Para Sodré e Alves (2010), nem todas as irregularidades de gestão representam corrupção, mas a ineficiência acoberta a corrupção e com ela se coaduna, quando não a incita. De modo que os excessos apurados a partir das folgas (*slacks*) no uso dos insumos tendem a representar desvios de recursos.

Na segunda fase, através de uma abordagem econométrica, busca-se estabelecer a relação entre a taxa de excesso de gastos com combustíveis e variáveis relacionados com aspectos políticos, sociais, geográficos e pessoais dos gestores dos municípios que possam explicar o desvio dos recursos.

3.1 Estágio I – Construção da fronteira de eficiência relativa na alocação de recursos públicos para aquisição de combustíveis

A construção de fronteiras de eficiência com utilização de abordagens não paramétricas, como DEA e FDH, é dada a partir dos valores extremos do espaço dimensional de *inputs* e *outputs* que compõem o modelo. Por isso, a determinação dos índices de eficiência pode ser substancialmente afetada pela presença de *outliers*.

Dessa forma, para minimizar o problema de observações atípicas, o presente estudo faz uso do modelo de supereficiência (MSE) proposto por Andersen e Petersen (1993) para discriminar as unidades apontadas como tecnicamente eficientes. Considerando possíveis imprecisões nas estimativas dos gastos com combustíveis (x), fato melhor abordado na seção de dados, e/ou do vetor de necessidades (y), é relevante a adoção de alguma estratégia que trate dos possíveis *outliers*.

A modelagem proposta para essa etapa inicial é orientada para o insumo e admite-se retornos variáveis de escala, sendo calculada por meio da equação 1, em que a DMU₀ sob avaliação é desconsiderada das restrições, com isso $\theta^{SE} \in [0, \infty)$.

$$\min_{(\theta, \lambda)} \theta_0^{SE} \quad (1)$$

Sujeito a:

$$\sum_{k=1}^n \lambda_k x_{ik} + s_i^- = \theta^{SE} x_{i0}, \quad \text{com } i = 1, 2, \dots, I \text{ e } k \neq 0$$

$$\sum_{k=1}^n \lambda_k y_{mk} - s_m^+ = y_{m0}, \quad \text{com } m = 1, 2, \dots, M \text{ e } k \neq 0$$

$$\sum_{k=1}^n \lambda_k = 1$$

Onde: θ_0^{SE} é um valor escalar que representa o escore do MSE; k referem-se as unidades tomadores de decisão avaliadas, isto é, as n gestões municipais da Paraíba; λ_k corresponde aos pesos do MSE, excluindo da restrição a própria unidade k sob avaliação; s^- e s^+ representam, respectivamente, as folgas no uso de insumos e necessidades locais.

Trata-se de um modelo envoltório solucionado através de algoritmo de programação linear, que utiliza técnicas de modelagem matemática desenvolvidas para otimizar o uso de recursos limitados, construindo uma fronteira com as unidades eficientes. A programação linear oferece uma solução ótima de um problema, a partir da definição do modelo linear e suas restrições.

Conforme Andersen e Petersen (1993), os modelos convencionais de análise de fronteira avaliam a eficiência de uma observação relativa a um conjunto de referência que compreende todas as observações da amostra, incluindo ela própria. Em contrapartida, o modelo de supereficiência exclui cada observação de seu próprio conjunto de referência, de modo que é possível obter escores de eficiência que variam de zero a mais infinito.

Banker e Chang (2006) afirmam que o MSE é indicado para situações em que algumas observações podem estar contaminadas e, conseqüentemente, erroneamente classificadas como eficientes. O primeiro passo no método identifica como *outliers* aquelas observações cujos escores de supereficiência superam um

nível pré-determinado, indicando serem mais susceptíveis a apresentarem contaminação pelo ruído¹. Seguindo procedimento similar a Banker e Chang (2006), a partir da amostra original, este trabalho classifica como *outlier* as unidades com $\theta^{SE} > 2$. Se uma observação eficiente é um *outlier*, com potencial erro de imputação de dados, então é mais provável que tenha um nível de saída (ou entrada) muito maior (ou menor) que de outras observações com níveis de entrada (ou saída) similares. Portanto, tais *outliers* são mais propensos a ter um escore de supereficiência muito maior do que um. Esta é a motivação do procedimento para a identificação externa. No segundo passo, os *outliers* são removidos e o modelo convencional de análise de fronteira é estimado com as observações restantes, visto que o escopo central da estratégia formulada é identificar as unidades com potenciais problemas na aquisição de combustíveis.

As simulações de Banker e Chang (2006) para avaliar o desempenho do modelo de supereficiência para tais fins apresentaram resultados satisfatórios, apoiando o uso do procedimento na identificação dos *outliers*. Portanto, utilizou-se esse procedimento para eliminar as observações atípicas da amostra, a fim de evitar a influência desses dados que podem estar contaminados com ruídos de entrada na determinação da fronteira de eficiência relativa, o que comprometeria os resultados alcançados.

Após a exclusão dos *outliers*, a etapa posterior desta análise visa adotar as abordagens convencionais de análise de fronteira, com destaque para o método FDH, para mensurar os níveis de excesso dos gastos com combustíveis. As abordagens de análise de fronteira, baseada em técnicas de programação linear são usadas comumente para mensuração de eficiência. No entanto, esta metodologia possibilita uma infinidade de possibilidades de mensuração, a partir da forma em que os vetores de entrada e saída são especificados. Seguindo a lógica de Puig-Junoy (1999), utiliza-se a análise de fronteira para construir um indicador de eficiência relativa dos recursos a partir de um conjunto de dados que reflitam a compatibilização entre as necessidades locais e os gastos com combustíveis, tendo em vista a elaboração de uma fronteira de melhor disponibilidade de serviços para idênticas necessidades².

¹ Os dados das unidades supereficientes podem apresentar distorções causadas por erros de medições, informações corrompidas ou outros fatores aleatórios.

² Para uma análise aplicada ao Brasil desse tipo de abordagem, cita-se o trabalho de Gasparini e Ramos (2004) e Almeida e Oliveira (2015).

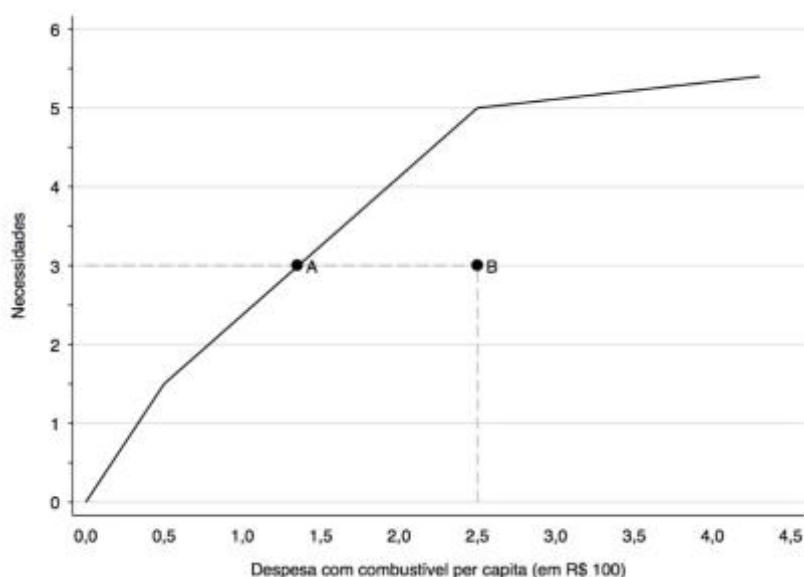
Para facilitar a notação, tal espaço geométrico é definido como fronteira de idênticas de necessidades.

As localidades que se situarem abaixo de tal fronteira apresentariam um excesso relativo de gastos com combustíveis, onde esse “excesso” seria mensurado pela distância desse ponto de despesas até a fronteira de idênticas necessidades. Nesse caso, a metodologia pressupõe uma imposição de orientação para o *input*, uma vez que se busca uma solução ótima para cada município que minimize o custo para atendimento das necessidades locais estabelecidas. Assim, a função de melhor ajuste dos serviços disponíveis em relação às necessidades, pode ser representada pela relação entre os vetores x e y .

Nesse caso, o vetor x representa o valor total dos gastos com combustíveis do município k , onde $x \in \mathfrak{R}_+$. Por sua vez, o vetor y representa as necessidades que precisam ser atendidas, em que $y_1, \dots, y_m \in \mathfrak{R}_+$. Logo, o indicador vai ser estabelecido levando em conta a seguinte função inversa: $(y_{1k}, y_{2k}, \dots, y_{mk}) = g^{-1}(x_k)$, em que os resultados mostrarão o quão deverão ser economizados recursos para o atingimento de um nível ótimo de necessidades (y^*).

Um plano de provisão de serviços $A = (x_s, y_s)$ pode ser tido como ótimo quando houver a melhor compatibilização dos serviços ofertados para um certo conjunto de necessidades, dado que não existe nenhum outro plano de provisão $B = (x_j, y_j)$ que atenda um mesmo conjunto de necessidades com menor alocação de recursos. Essa lógica, pode ser melhor compreendida através da Figura 1, que de forma simplificada exhibe o caso de uma única variável de necessidades (y_1), admitindo uma orientação para o insumo.

De acordo com a Figura 1, dado o nível de necessidades nos municípios A e B, o plano de oferta de serviços A se situa na fronteira de melhor disponibilidade de serviços para um mesmo nível de necessidades. Já o ponto B teria um maior excesso relativo de gastos quando comparado com a unidade A. Assim, o plano B seria um local em que as despesas com combustíveis deveriam ser melhor ajustadas ao conjunto de necessidades municipais.



Fonte: Elaboração própria.

Figura 1 – Exemplo hipotético da estimação da fronteira de melhor aplicação dos recursos públicos com combustíveis para idênticas necessidades locais

No caso da unidade B, ela apresenta um indicador de eficiência dos gastos com combustíveis (IEGC) menor que uma unidade, ou seja, ela apresenta um nível de desperdício dos recursos com combustíveis. O IEGC vai ser orientado para o insumo, sendo calculado pelos métodos DEA com retornos variáveis de escala e FDH. Conforme as expressões a seguir.

$$\min_{(\text{IEGC}, \lambda)} \text{IEGC}_0^{\text{DEA}} \qquad \min_{(\text{IEGC}, \lambda)} \text{IEGC}_0^{\text{FDH}} \qquad (2)$$

Sujeito a:

$$\sum_{k=0}^n \lambda_k x_{ik} + s_i^- = \text{IEGC} x_{i0},$$

com $i = 1, 2, \dots, I$

$$\sum_{k=0}^n \lambda_k y_{mk} - s_m^+ = y_{m0},$$

com $m = 1, 2, \dots, M$

$$\sum_{k=0}^n \lambda_k = 1$$

Sujeito a:

$$\sum_{k=0}^n \lambda_k x_{ik} + s_i^- = \text{IEGC} x_{i0},$$

com $i = 1, 2, \dots, I$

$$\sum_{k=0}^n \lambda_k y_{mk} - s_m^+ = y_{m0},$$

com $m = 1, 2, \dots, M$

$$\sum_{k=0}^n \lambda_k = 1, \text{ sendo } \lambda_k \in \{0, 1\}$$

Como ressaltam Deprins, Simar e Tulkens (1984), o método FDH tem como principal diferencial em relação ao DEA a quebra da hipótese de convexidade da fronteira. Com isso, as DMUs ineficientes são comparadas com unidades reais, e não virtuais³. Levando em conta a proposta desta pesquisa em desenvolver uma ferramenta para identificar unidades com potenciais comportamentos irregulares no uso dos recursos públicos para aquisição de combustíveis, os achados empíricos deste estudo focalizam as estimativas do IEGC oriundas da técnica FDH.

Muito embora se reconheça que o FDH tende a ser condescendente no cálculo do nível de eficiência, quando comparado com os resultados da abordagem DEA, a possibilidade de identificar as municipalidades com excesso de gastos com combustíveis a partir de *benchmarks* reais permite uma maior transparência nas evidências encontradas, minimizando contestações das unidades ineficientes.

3.2 Estágio II – Determinantes da taxa de excesso de gastos com combustíveis

Em um segundo momento, busca-se relacionar alguns aspectos geográficos, sociais, políticos e pessoais dos gestores públicos com excesso de gastos com combustíveis, apurado através do método FDH, objetivando estabelecer possíveis determinantes dos desvios de recursos por parte dos gestores das prefeituras municipais do Estado da Paraíba, no ano de 2014.

Os excessos de gastos serão calculados considerando os indicadores de eficiência calculados no estágio anterior e as folgas (*slacks*), ou seja:

$$E_k = \frac{X_k - (IEGC_k X_k - s_k^-)}{X_k}, \quad (3)$$

em que: E_k = taxa de excesso da despesa com combustível do município k ; X_k = despesa atual com combustíveis; IEGC = indicador de eficiência dos gastos com combustíveis oriundo da análise de fronteira da amostra sem *outliers*; s_k^- = valor referente a folga no uso dos insumos.

³ Uma parte da fronteira de eficiência construída através do DEA é formada por combinações lineares convexas de unidades eficientes. Como consequência, o *benchmarking* de determinada DMU ineficiente pode ser representado por uma unidade fictícia criada a partir da combinação linear de duas unidades reais eficientes.

A partir do cálculo da taxa de excesso de gastos será feita uma regressão múltipla a fim de verificar atributos municipais que possam explicar esse excesso de despesa. Para a formação do vetor de variáveis explicativas foram usados os dados do Perfil dos Municípios Brasileiros e das Estimativas Populacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Tribunal Superior Eleitoral (TSE). Tendo em consideração a estrutura dos dados, que consiste em um corte transversal de municípios no período de 2014 e a censura da variável dependente – que admite soluções de canto como 0 ou 1 –, o modelo econométrico adotado foi o Tobit com dois limites⁴.

A taxa de excesso da despesa com combustível compreende valores contínuos para um intervalo entre 0 e 1, logo a estimação pelos métodos convencionais, como o Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), pode conduzir a estimativas tendenciosas e inconsistentes. De acordo com Greene (2003), o modelo Tobit nesse caso pode ser especificado como:

$$E_k^* = \mathbf{A}'_k \boldsymbol{\beta} + u_k \quad (4)$$

$$E_k = \begin{cases} E_k^*, & \text{se } 0 < E_k^* < 1 \\ 0, & \text{se } E_k^* \leq 0 \\ 1, & \text{se } E_k^* \geq 1 \end{cases}$$

onde E_k^* é a variável latente da taxa de excesso dos gastos para o k -ésimo município, com $k = 1, \dots, n$ unidades em *cross-section*; E_k é o valor observado do IEGC, obtido por meio da metodologia FDH; \mathbf{A}'_k é o vetor de variáveis explicativas, que contemplam fatores sociais, locacionais e políticos dos municípios; u_k é o termo de erro estocástico do modelo, que segue distribuição normal, isto é, $u_k \sim N(0, \sigma^2)$.

O procedimento convencional para estimar os parâmetros do modelo Tobit é o de maximização da função verossimilhança. Segundo Greene (2003), os estimadores tanto para os parâmetros quanto para a variância são consistentes e assintoticamente eficientes. Dada a importância das observações censuradas e não-censuradas, a função log-verossimilhança do modelo Tobit usada para estimação dos parâmetros de interesse pode ser escrita como:

⁴ Na literatura que condiciona os resultados oriundo da análise de fronteira, como Almeida e Oliveira (2015), é comum o uso do modelo de regressão censurada, Tobit.

$$L(\tau) = 1[E_k = 0] \log[1 - \Phi(\mathbf{A}_k \gamma)] + 1[E_k > 0] \log[\Phi(\mathbf{A}_k \gamma)] \quad (5)$$

$$+ 1[E_k > 0] \{-\log[\Phi(\mathbf{A}_k' \boldsymbol{\beta} / \sigma)] + \log\{\Phi[(E_k - \mathbf{A}_k' \boldsymbol{\beta}) / \sigma] - \log(\sigma)\}\}$$

onde: $\Phi(\cdot)$ é a função de distribuição cumulativa normal; ϕ é função de densidade probabilidade normal padrão. Com base nos valores calculados para os coeficientes $\boldsymbol{\beta}$, pode-se verificar os determinantes da taxa de excesso das despesas com combustíveis (E_k) entre os municípios paraibanos.

4 DADOS

Procurou-se, com a presente pesquisa, estabelecer um indicador de eficiência dos gastos com combustíveis para as prefeituras dos municípios paraibanos, durante o exercício financeiro de 2014. Para tanto, utilizou-se a base de dados do TCE-PB⁵ relativa aos empenhos⁶ e estornos das gestões municipais (prefeitura e outros fundos municipais) para computar as despesas com combustíveis.

No ano de referência da pesquisa, a base de dados do TCE-PB apresentou 1.204.771 registros, dos quais 42.636 referiam-se ao subelemento⁷ “Combustíveis e Lubrificantes Automotivos”, totalizando um dispêndio total de empenhos não estornados de R\$ 140,69 milhões. Esse valor se mostrou potencialmente subestimado, visto que os municípios de maior porte do Estado (como João Pessoa e Campina Grande) praticamente não exibiam despesas no citado subelemento.

Mais recentemente, alguns municípios do Estado da Paraíba vêm aderindo a uma nova prática na aquisição de combustíveis. Consiste na contratação de serviços de pessoa jurídica que passa a ser responsável pelo abastecimento dos veículos pertencentes à frota municipal (próprio e/ou locado). A empresa contratada presta serviços de gerenciamento administrativo de transações comerciais de abastecimento de combustíveis de veículos, por meio da implantação e operação de um sistema informatizado e integrado com utilização de cartão de pagamento magnético (ticket-combustível).

Nesse contexto, uma solução encontrada, seguindo as recomendações da literatura para dados não estruturados, como Feldman e Sanger (2007), para uma melhor estimativa das despesas com combustíveis, foi usar um algoritmo de mineração de textos (*text mining* – TM) na descrição do histórico do empenho, para identificar nos empenhos não relacionados diretamente com o subelemento

⁵ Dados de empenhos e estornos disponíveis em <<http://portal.tce.pb.gov.br/dados-abertos-do-sagres-tcepb/>>.

⁶ O empenho da despesa é o ato emanado de autoridade competente, que cria para o Estado a obrigação de pagamento. Trata-se do primeiro estágio da despesa pública. É a garantia de que existe crédito necessário para a liquidação de um compromisso assumido. (BRASIL, Tesouro Nacional). O empenho é formalizado na nota de empenho, em que deve constar o credor, a importância da despesa e outros dados necessários ao controle da execução orçamentária, dentre eles a descrição ou histórico do empenho.

⁷ O elemento de despesa faz parte da classificação econômica da despesa e tem por finalidade identificar os objetos de gasto, tais como vencimentos e vantagens fixas, juros, diárias, material de consumo, serviços de terceiros prestados sob qualquer forma, subvenções sociais, obras e instalações, equipamentos e material permanente, auxílios, amortização e outros que a Administração Pública utiliza para a consecução de seus fins (BRASIL, Tesouro Nacional). O subelemento, seguindo a mesma lógica, é um desdobramento do elemento de despesa.

combustíveis e lubrificantes automotivos (um total de 1.162.135 registros) a nova forma de declaração dos jurisdicionados do TCE-PB com gastos com abastecimento de veículos.

Para classificar as despesas com combustíveis em empenhos não estruturados adequadamente, ou seja, aqueles não declarados no subelemento específico para tal fim, fez-se inicialmente os seguintes procedimentos de mineração para o conjunto de despesas de custeio:

- A. Ajustes e limpeza de termos não significativos: acentuações e caracteres especiais foram removidos em conjunto com preposições, pontuações, artigos e números;
- B. Tokenização: consistiu na decomposição da descrição do histórico do empenho em cada termo que o compõe;
- C. Filtro para o subconjunto de interesse: uma função de mapeamento com dois subconjuntos de termos-chave, $c_1 = \{\text{combust, diesel, etanol, gasolina}\}$ e $c_2 = \{\text{bomba, tanque, locação, aluguel, reparo, peça}\}$, foi utilizado para pré-classificar os empenhos não estruturados como despesas relacionadas à combustíveis. O termo “combust” corresponde a uma simplificação da palavra combustível, devido à ocorrência de empenhos com erro de grafia, como "combustivil".
- D. Regra de validação da despesa: o subconjunto c_2 foi necessário para excluir da pré-classificação realizada na etapa anterior os empenhos que tratam de manutenção (como substituição da bomba de combustível) e de contratos relacionados a locação de veículos por parte dos municípios⁸.

Dessa maneira, o total da despesa com combustíveis de um município considerado no presente trabalho é composto pelos empenhos com subelemento combustíveis e lubrificantes automotivos mais os empenhos identificados por mineração de texto. No caso do segundo, verifica-se que esse tipo de despesa vem sendo recorrentemente declarada, sobretudo, nos subelementos: outros serviços de terceiros, pessoa jurídica; outros materiais de consumo; sem subelemento.

⁸ As despesas empenhadas na locação e manutenção de veículos, embora relevantes e relacionadas com o gênero transporte, não representam aplicação na aquisição de combustíveis, objeto do presente estudo. Caso não fosse realizada a validação, estes gastos poderiam ser coletados pela mineração de texto, comprometendo a informação acerca das despesas com combustíveis utilizada no modelo.

Realizados os procedimentos supramencionados para determinação do montante de recursos empregado na aquisição de combustíveis, constatou-se que a prefeitura municipal de São Sebastião do Umbuzeiro, localizada na mesorregião da Borborema, não declarou nenhuma despesa desta natureza no ano em estudo, razão pela qual a amostra total conta com 222 unidades autônomas.

O conjunto de fatores que compõe o vetor de necessidades e características dos municípios foi composto por variáveis que representem as necessidades em potencial dos recursos, como a *área total dos municípios*. Espera-se que esta variável apresente relação direta com o consumo de combustíveis, uma vez que, quanto maior a cidade, maiores as distâncias que os representantes da administração pública necessitam percorrer a fim atender as demandas da população, seja com a prestação direta de serviços (por exemplo, transporte de pessoas) ou indireta (atendimento de necessidades gerais).

A variável *taxa de ruralização* foi incluída no modelo por se entender que quanto maior a população rural de determinada cidade, maior será o deslocamento para atender suas necessidades, uma vez que as pessoas estão afastadas do centro urbano, onde, normalmente, localiza-se a administração municipal.

Observou-se, no tocante às despesas dos municípios, uma concentração de empenhos para aquisição de combustíveis cujas funções de classificação das despesas são: Educação, Saúde e Administração. Por tal motivo foram incluídas variáveis que reflitam a alocação de recursos nestas áreas específicas.

A variável *distância para a capital do Estado* busca captar a necessidade da atividade administrativa de cada município em se deslocar para João Pessoa, onde se encontram os principais centros administrativos dos governos estaduais e federais, além das superintendências de instituições bancárias.

Utilizou-se, também, variáveis relacionadas ao deslocamento para atendimento hospitalar, uma vez que a maioria dos municípios não conta com hospitais de referência e, constantemente, utilizam-se veículos da administração pública para transporte de enfermos aos hospitais de com melhor estrutura. Há, pois, transporte para tratamento ou remoção emergencial. As variáveis incluídas foram as *de número de internações hospitalares em deslocamento*, ou seja, em município distinto daquele de origem do paciente, e *distância percorrida para internação hospitalar em deslocamento*.

Para captar estas informações foram utilizados dados do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIHSUS), sendo computado o número de pessoas internadas, com controle do seu município de residência. Em seguida verificou-se o quantitativo de internações realizadas em municípios distintos do local de residência do paciente, sendo identificado o município de maior recorrência quando identificado deslocamento, para cada uma das cidades de origem. Com o auxílio do Google Maps foi calculada, então, a distância entre as cidades de origem e de destino mais frequente. Por exemplo, os habitantes de Várzea, no Sertão Paraibano, quando atendidos fora do seu município, são encaminhados com maior frequência para a cidade de Patos, que conta com melhor estrutura hospitalar. A distância percorrida para internação hospitalar em deslocamento, portanto, é aquela registrada no Google Maps entre as cidades de Várzea e Patos, utilizando automóvel – que capta a distância rodoviária.

Por fim, formando o vetor de necessidades, incluiu-se a variável referente ao *número de alunos que utilizam transporte escolar público* em cada município, a fim de captar as despesas na função de Educação, informação oriunda do Censo Escolar da Educação Básica.

Observou-se que no ano de 2014, em média, os municípios paraibanos empregaram aproximadamente R\$ 734 mil na compra de combustíveis para abastecimento de sua frota de veículos. As cidades apresentam, em média, uma área de 252,30Km² e taxa de ruralização de 43,59%. A capital do Estado (João Pessoa), onde se concentram os centros administrativos dos governos estadual e federal, está distante das demais em 256,30Km. Verificou-se, também, que há 579 alunos utilizando transporte escolar em cada município, e 396 pessoas necessitaram de internação hospitalar em localidade diferente daquele de origem, sendo percorrida uma distância de 93,44Km para transporte destes enfermos.

Tabela 1 – Estatística descritiva das variáveis selecionadas para compor o vetor de idênticas necessidades

Variável	Fonte	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Despesa total (R\$ mil)	TCE-PB	733,90	654,92	51,01	8.527,64
Área (Km ²)	IBGE	252,30	194,90	25,98	936,36
Taxa de ruralização (%)	IBGE	43,59	18,13	0,01	91,09
Distância para a capital do Estado (João Pessoa) em km	GOOGLE MAPS	256,30	145,75	1,94	510,02

Tabela 1 (continuação)

Variável	Fonte	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Número de internações hospitalares em deslocamento	SIHSUS	396,60	559,55	15	5.191
Distância para o município de referência em km	GOOGLE MAPS	93,44	109,59	3,62	487,75
Número de alunos que utilizam transporte escolar	CENSO ESCOLAR	579,80	507,86	58	3.200

Fonte: Elaboração própria

Considerando, ainda, a despesa total com combustíveis no exercício de 2014 e a população do Estado, constatou-se que, no ano, foram gastos R\$ 87,84 para cada habitante. Vale ressaltar que neste valor não estão incluídos os gastos realizados pelas Câmaras Municipais e pelo Governo do Estado, o que implicaria uma despesa *per capita* ainda maior.

Para a segunda etapa desta pesquisa, na busca pela identificação de possíveis determinantes das taxas de excesso de gastos, utilizou-se as seguintes variáveis: população municipal, clima, altitude, mesorregião, renda (variável binária que indica se o município faz parte da relação de municipalidades de extrema pobreza participantes do programa Brasil sem Miséria), dados do gestor municipal (idade, sexo e escolaridade) e a forma de declaração das despesas com combustíveis (variável que sinaliza se ela foi prestada de forma estruturada ou não). Além destes, como fatores políticos, levantou-se o partido político dos prefeitos e a informação se o mesmo havia sido reeleito ou se estava em seu primeiro mandato. As informações desta segunda etapa são oriundas das estimativas populacionais e perfil dos municípios do IBGE, do Tribunal Superior Eleitoral e do TCE-PB. A estatística descritiva destes dados é apresentada na tabela 2.

Tabela 2 – Estatística descritiva das variáveis utilizadas no modelo de regressão Tobit

Variável	Fonte	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
nome_meso_Agreste Paraibano	IBGE	0,33	0,47	0,00	1,00
nome_meso_Borborema	IBGE	0,19	0,40	0,00	1,00
nome_meso_Mata Paraibana	IBGE	0,12	0,32	0,00	1,00
nome_meso_Sertão Paraibano	IBGE	0,36	0,48	0,00	1,00
semiarido_S	IBGE	0,77	0,42	0,00	1,00
pobreza_S	IBGE	0,60	0,49	0,00	1,00
altitude	IBGE	353,44	202,44	5,00	816,00
fpop_0 a 5 mil	IBGE	0,31	0,46	0,00	1,00

Tabela 2 (continuação)

Variável	Fonte	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
fpop_5 a 10 mil	IBGE	0,32	0,47	0,00	1,00
fpop_10 a 20 mil	IBGE	0,25	0,43	0,00	1,00
fpop_mais de 20 mil	IBGE	0,12	0,32	0,00	1,00
d_ticket	Elaboração própria	0,74	0,44	0,00	1,00
reeleito_Sim	IBGE	0,31	0,46	0,00	1,00
idade	IBGE	45,97	11,79	22,00	75,00
d_esc_sup_Superior	IBGE	0,48	0,50	0,00	1,00
sexo_Masculino	IBGE	0,79	0,41	0,00	1,00
d_partido_DEM	IBGE	0,10	0,30	0,00	1,00
d_partido_PMDB	IBGE	0,27	0,44	0,00	1,00
d_partido_PSB	IBGE	0,15	0,36	0,00	1,00
d_partido_PSD	IBGE	0,09	0,29	0,00	1,00
d_partido_PSDB	IBGE	0,12	0,32	0,00	1,00
d_partido_Outros	IBGE	0,28	0,45	58	3.200

Fonte: Elaboração própria

5 RESULTADOS

De pronto, despertou atenção nesta pesquisa a tendência de crescimento dos gastos declarados pelas prefeituras municipais do estado da Paraíba com aquisição de combustíveis nos últimos anos, passando, por exemplo, de R\$ 94 milhões, em 2010, para quase R\$ 163 milhões, em 2014, conforme se observa na tabela 3, na qual são apresentadas a soma dos gastos declarados de todas as prefeituras do Estado nos exercícios supramencionados e o preço médio dos combustíveis, obtido na Agência Nacional de Petróleo (ANP)⁹.

Tabela 3 – Total de gastos das Prefeituras e valor médio anual dos combustíveis no Estado da Paraíba

Ano	Despesas com Combustíveis (R\$)	Preço médio dos combustíveis (R\$)		
		Gasolina	Etanol	Diesel
2010	94.234.148,72	2,446	1,849	1,972
2014	162.925.417,53	2,859	2,288	2,433
Taxa de variação	72,89%	16,88%	23,74%	23,38%

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados do TCE-PB e da ANP.

Embora a despesa com combustíveis tenha aumentado de forma nominal em 72,89% no período 2010-2014, a mesma tendência não se observou no valor médio anual dos combustíveis neste mesmo período, sendo que o preço da gasolina sofreu um acréscimo de 16,88%, enquanto o etanol e o diesel aumentaram, respectivamente, 23,74% e 23,38%. Significa que, frente ao valor da gasolina, combustível que abastece a maioria da frota brasileira de veículos de pequeno porte, houve um aumento real de 56,01%. Comparado com o diesel, também muito utilizado nas prefeituras para abastecimento de máquinas, caminhões e ônibus, o crescimento real foi de 49,15%, muito próximo daquele constatado no etanol, cujo incremento real foi de 49,51%. Ou seja, as prefeituras e demais entes do poder executivo municipal do Estado da Paraíba, somados, aumentaram suas despesas com combustíveis a uma taxa de crescimento médio anual de aproximadamente 10% no período anteriormente mencionado.

⁹ Boletim anual de preços de petróleo, gás natural e combustíveis no mercado nacional e internacional. Disponível em <www.anp.gov.br/wwwanp/precos-e-defesa-da-concorrencia/precos/boletim-anual-de-precos>. Acesso em: 10 jan. 2017.

Observou-se, também, um elevado grau de imprecisão das informações de despesas com combustíveis contidas na base de dados do SAGRES (TCE-PB) quando captadas exclusivamente do subelemento de despesa “combustíveis e lubrificantes automotivos” sem a devida validação pela descrição da nota de empenho. Foi possível averiguar, no ano de 2014, um erro de medida de 13,65% quando somadas as despesas de todos os entes estudados, equivalente a um montante de R\$ 22 milhões (tabela 4). Os municípios que formam a mesorregião da Mata Paraibana contribuíram mais significativamente para o erro de medida. Em termos percentuais, estes municípios deixaram de declarar no subelemento específico o equivalente a 28,07% de toda sua despesa com combustíveis. Em seguida vêm os municípios do Agreste Paraibano (11,60%), Sertão Paraibano (9,86%) e Borborema (7,28%).

Tabela 4 – Apuração das despesas não declaradas no subelemento “combustíveis e lubrificantes automotivos” no ano de 2014

Mesorregião	Despesa no subelemento específico ^(*) (R\$)	Despesa não estruturada (R\$)	Despesa total (R\$)	Viés (%)
Agreste Paraibano	43.324.564,71	5.687.845,61	49.012.410,32	11,60
Borborema	25.023.738,30	1.966.360,85	26.990.099,15	7,29
Mata Paraibana	23.741.833,00	9.265.137,51	33.006.970,51	28,07
Sertão Paraibano	48.597.172,87	5.318.764,68	53.915.937,55	9,86
Paraíba	140.687.308,88	22.238.108,65	162.925.417,53	13,65

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados do TCE-PB.

(*) Subelemento “Combustíveis e Lubrificantes Automotivos”

Em geral, a informação dos valores declarados no subelemento específico é utilizada pelo Tribunal de Contas da Paraíba para determinação do total de gastos com combustíveis de cada jurisdicionado, sendo que a validação por *text mining* realizada nesta pesquisa demonstrou que tais custos estão sendo subestimados. Alguns jurisdicionados declaram toda sua despesa através de empenhos que não são adequadamente estruturados, como Belém do Brejo do Cruz, Santana dos Garrotes, São José de Espinharas, São José do Sabugi, São Mamede e Teixeira. Municípios de grande porte como João Pessoa e Campina Grande também apresentaram essa tendência, com percentual muito elevado de suas despesas com combustíveis não declarados no subelemento correto (tabela 5), alcançando 99,22% no caso de Campina Grande e 95% em João Pessoa (capital do Estado).

Tabela 5 – Municípios que declararam mais de 50% de suas despesas com combustíveis através de empenhos indevidamente estruturados

Municípios	Despesa total (R\$)	Despesa no subelemento específico ^(*) (R\$)	Despesa não estruturada ^(**) (R\$)	Taxa de gastos não estruturados (%)
Belém do Brejo do Cruz	688.515,55	0,00	688.515,55	100,00
Santana dos Garrotes	306.156,98	0,00	306.156,98	100,00
São José de Espinharas	350.161,89	0,00	350.161,89	100,00
São José do Sabugi	494.686,97	0,00	494.686,97	100,00
São Mamede	402.336,38	0,00	402.336,38	100,00
Teixeira	637.307,52	0,00	637.307,52	100,00
Campina Grande	3.653.758,18	28.637,29	3.625.120,89	99,22
Joca Claudino	658.974,95	9.197,43	649.777,52	98,60
João Pessoa	8.527.636,85	425.738,61	8.101.898,24	95,00
Nova Olinda	391.071,92	20.998,77	370.073,15	94,63
Caiçara	404.228,78	25.924,38	378.304,40	93,59
Montadas	482.036,34	34.963,46	447.072,88	92,75
Ouro Velho	379.137,01	57.816,73	321.320,28	84,75
Itaporanga	875.753,13	215.080,19	660.672,94	75,44

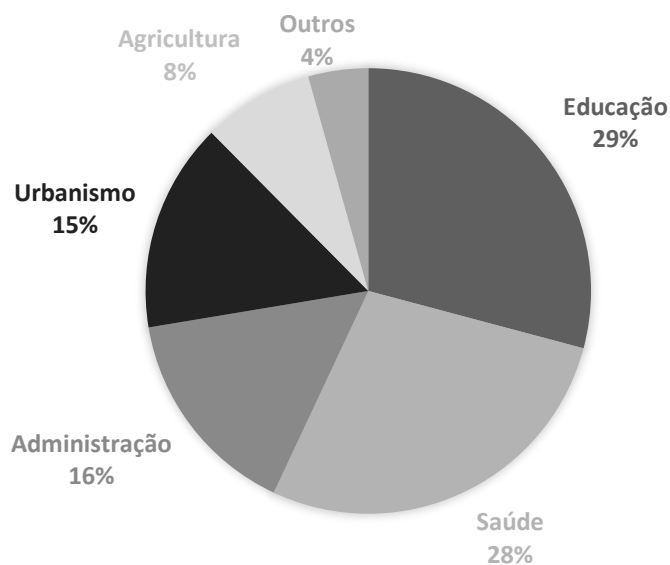
Fonte: Elaboração própria, com base nos dados do TCE-PB.

(*) Subelemento "Combustíveis e Lubrificantes Automotivos"

(**) Empenhos que se referem a gastos com combustíveis declarados em diferentes subelementos, como outros serviços de terceiros, outros materiais de consumo ou sem subelemento.

Este tipo de conduta vem revelando uma tendência na prestação deste tipo de informação ao TCE-PB por parte de seus jurisdicionados, tendo o viés passado de 6,91% em 2010 para os 13,65% apurados em 2014.

Além disso, percebeu-se a concentração de despesas com combustíveis nas funções de classificação Educação, Saúde, Administração, Urbanismo e Agricultura, sendo que as duas primeiras, somadas, equivalem a aproximadamente 59% do total das despesas investigadas no âmbito das prefeituras municipais que compõem o Estado da Paraíba, conforme melhor se visualiza na figura 2. No exercício financeiro apurado foram empregados na função Educação um total de R\$ 47,49 milhões para pagamentos de despesas com combustíveis, enquanto em Saúde o montante de R\$ 45,35 milhões, seguidos das funções Administração (R\$ 25 milhões), Urbanismo (R\$ 24,75 milhões) e Agricultura (R\$ 13,16 milhões).



Fonte: Elaboração própria, com base nos dados do TCE-PB.

Figura 2 – Gráfico dos gastos municipais com combustíveis de acordo com a função de classificação da despesa

Esses resultados demonstram a necessidade da presença, no modelo de vetor de necessidades, de variáveis que reflitam a alocação de recursos para aquisição de combustíveis nas funções de educação e saúde, com ênfase no transporte de alunos e de pacientes para consultas e internações hospitalares.

5.1 Indicador de eficiência dos gastos com combustíveis

A construção de fronteiras de eficiência com utilização de abordagens não paramétricas, como DEA e FDH, é dada a partir dos valores extremos do espaço dimensional de *inputs* e *outputs* que compõem o modelo. Por isso, a determinação dos índices de eficiência pode ser substancialmente afetada pela presença de *outliers*. A fim de evitar esta influência, utilizou-se a metodologia testada e recomendada por Banker & Chang (2006) para classificar e identificar unidades supereficientes em relação ao restante dos dados, classificadas como tal aquelas que apresentaram índice de superficiência igual ou superior a 2.

Dos 222 municípios que compõem a amostra, 22 apresentaram resultados discrepantes das demais observações, especificamente: Bananeiras, Barra de Santana, Bayeux, Bernardino Batista, Cachoeira dos Índios, Cajazeiras, Conceição,

Curral de Cima, Gado Bravo, Monteiro, Pedras de Fogo, Poço Dantas, Pombal, Santa Rita, São João do Rio do Peixe, São João do Tigre, São José de Piranhas, São José de Princesa, Sobrado, Sousa, Triunfo e Vieirópolis.

Estas unidades tomadoras de decisão foram retiradas da amostra a fim de que não venham gerar distorções na determinação da fronteira de melhor disponibilidade para idênticas necessidades, visto que o escopo central do trabalho é identificar as unidades com piores relações de insumos e necessidades locais.

Há de ressaltar que o resultado encontrado para as unidades supereficientes não significa, necessariamente, a adoção de boas práticas na gestão dos recursos públicos. Cabe uma investigação minuciosa em cada um dos casos, a fim de apurar possíveis erros de medida nos dados da amostra que tenham contaminado as observações com ruídos que diminuem os valores de entrada da variável de despesa (omissões de gastos com combustíveis nas prestações de contas encaminhadas ao TCE-PB), as quais podem distorcer os resultados estimados, dada a sensibilidade dos modelos não paramétricos utilizados a tais tipos de erro.

Como reportado na tabela 6, excluídos os *outliers*, percebeu-se alteração nas estatísticas descritivas da amostra, notadamente na redução do desvio padrão e valores extremos das variáveis que compõem o vetor de necessidades, o que significa que as observações se encontram mais próximas da média que anteriormente.

Tabela 6 – Estatística descritiva da amostra após exclusão dos *outliers*

	Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Y_1	Despesa total (R\$ mil)	724,97	673,52	51,01	8.527,64
X_1	Área (Km ²)	236,40	172,71	25,98	838,07
X_2	Taxa de ruralização (%)	42,36	16,31	0,01	84,22
X_3	Distância para a capital do Estado (João Pessoa) em Km	248,96	138,98	1,94	505,20
X_4	Número de internações hospitalares em deslocamento	354,35	362,15	15,00	2.345,00
X_5	Distância para o município de referência em Km	87,27	98,33	4,68	476,18
X_6	Número de alunos que utiliza transporte escolar	545,93	462,22	58,00	2.769,00

Fonte: Elaboração própria

Realizados estes procedimentos para refinamento da amostra, utilizou-se a abordagem DEA para determinação dos indicadores relativos de eficiência e

Realizados estes procedimentos para refinamento da amostra, utilizou-se a abordagem DEA para determinação dos indicadores relativos de eficiência e construção da fronteira de idênticas necessidades locais para a estimação do índice de alocação relativa de recursos destinados a combustíveis.

A tabela 7 mostra a distribuição dos municípios por classe de eficiência, conforme os resultados do modelo DEA. Do total de 200 municípios da amostra final, 156 se localizam abaixo da fronteira de necessidades locais, correspondente a 78% das unidades, apresentando indícios de desvios ou má aplicação de recursos na rubrica em análise.

Importante observar que os dois principais municípios paraibanos se situaram nos extremos opostos das classes de eficiência, com índices de 0,13734 (João Pessoa) e 1,00 (Campina Grande). Esse resultado pode ser explicado pelas diferenças significativas nas variáveis despesa, área do município e distâncias, tanto para a capital quanto para o município de referência para internação hospitalar em deslocamento. Campina Grande aplicou R\$ 3,65 milhões em combustíveis, para atender uma área de 594Km², e com distância de deslocamento para internação hospitalar de 134Km, sendo seu município de referência a própria capital do Estado. João Pessoa, por sua vez, gastou R\$ 8,53 milhões na aquisição de combustíveis. No entanto, suas necessidades são inferiores àquelas de Campina Grande, pois possui uma área de 211Km² e distância para a cidade de referência em internações hospitalares em deslocamento de 21,17Km. Como é a própria capital do Estado, obviamente a variável de distância, neste caso, é nula. Tais diferenças no vetor de necessidades e na quantia aplicada pelos dois municípios explicam a discrepância nos resultados por eles alcançados com o DEA.

Tabela 7 – Distribuição dos municípios por classe de eficiência relativa da despesa com combustíveis, utilizando abordagem DEA

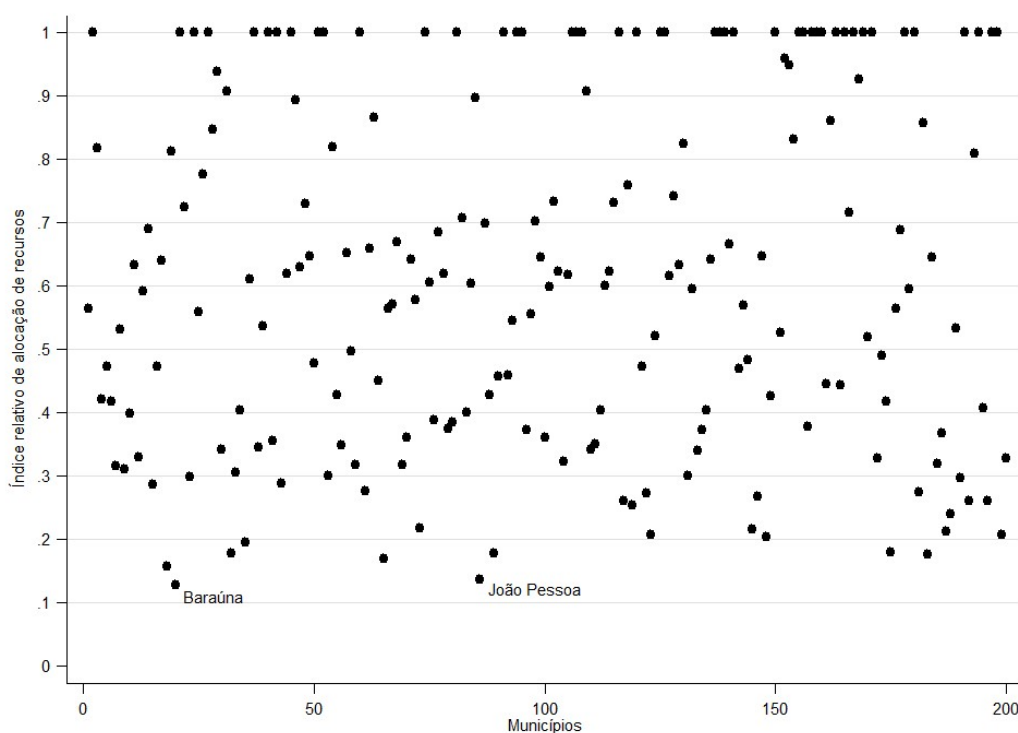
Classe de eficiência	Número de municípios	Percentual	Municípios
0,0 --- 0,1	0	0,00	
0,1 --- 0,2	9	4,50	Assunção, Baraúna, Borborema, Caaporã, Desterro, João Pessoa, Junco do Seridó, São José do Sabugi, Serra da Raiz.
0,2 --- 0,3	19	9,50	Areia de Baraúnas, Belém, Caldas Brandão, Cuitegi, Frei Martinho, Nova Floresta, Nova Palmeira, Ouro Velho, Parari, Riachão, Riachão do Bacamarte, Riacho de Santo Antônio, São Vicente do Seridó, Sertãozinho, Solânea, Sossêgo, Tacima, Tenório, Várzea.
0,3 --- 0,4	29	14,50	Algodão de Jandaíra, Amparo, Aparecida, Arara, Boqueirão, Brejo do Cruz, Cacimba de Areia, Caiçara, Condado, Coremas, Cubati, Duas Estradas, Emas,

Tabela 7 (continuação)

Classe de eficiência	Número de municípios	Percentual	Municípios
			Gurjão, Ingá, Itabaiana, Livramento, Malta, Mari, Maturéia, Mogeiro, Pilar, Pilõesinhos, Píripituba, Santa Luzia, São José dos Ramos, Serra Redonda, Serraria, Zabelê.
0,4 --- 0,5	24	12,00	Alagoa Nova, Alagoinha, Alcantil, Areial, Brejo dos Santos, Catingueira, Congo, Cruz do Espírito Santo, Damião, Itatuba, Juazeirinho, Juripiranga, Lagoa, Montadas, Olivedos, Pitimbu, Quixabá, Pedro Régis, Riacho dos Cavalos, Santa Teresinha, São Bentinho, São José do Bonfim, São José do Brejo do Cruz, Teixeira
0,5 --- 0,6	20	10,00	Água Branca, Alhandra, Araruna, Boa Ventura, Cacimba de Dentro, Vista Serrana, Diamante, Fagundes, Lagoa de Dentro, Logradouro, Mamanguape, Monte Horebe, Passagem, Pilões, Remígio, Salgadinho, São José de Caiana, São José dos Cordeiros, São Sebastião de Lagoa de Roça, Soledade
0,6 --- 0,7	27	13,50	Araçagi, Areia, Aroeiras, Cabaceiras, Camalaú, Caraúbas, Casserengue, Coxixola, Cuité de Mamanguape, Dona Inês, Esperança, Gurinhém, Ibiara, Imaculada, Jacaraú, Juarez Távora, Mãe d'Água, Marcação, Marizópolis, Mulungu, Pedra Branca, Piancó, Pocinhos, Puxinanã, Riachão do Poço, São Mamede, Serra Grande
0,7 --- 0,8	10	5,00	Barra de São Miguel, Boa Vista, Carrapateira, Itaporoca, Lucena, Manaíra, Natuba, Nova Olinda, Pedra Lavrada, São Domingos
0,8 --- 0,9	12	6,00	Alagoa Grande, Baía da Traição, Bom Sucesso, Capim, Conde, Curral Velho, Jericó, Picuí, Santa Cruz, Santo André, Serra Branca, Taperoá
0,9 --- 1,0	6	3,00	Bonito de Santa Fé, Igaracy, Mato Grosso, Salgado de São Félix, Santa Cecília, São João do Cariri
1,0	44	22,00	Aguiar, Barra de Santa Rosa, Belém do Brejo do Cruz, Bom Jesus, Cabedelo, Cacimbas, Cajazeirinhas, Campina Grande, Catolé do Rocha, Caturité, Cuité, Guarabira, Itaporanga, Joca Claudino, Juru, Lagoa Seca, Lastro, Massaranduba, Mataraca, Matinhas, Nazarezinho, Olho d'Água, Patos, Paulista, Poço de José de Moura, Prata, Princesa Isabel, Queimadas, Rio Tinto, Santa Helena, Santa Inês, Santana de Mangueira, Santana dos Garrotes, São Bento, São Domingos do Cariri, São Francisco, São José da Lagoa Tapada, São José de Espinharas, São Miguel de Taipu, Sapé, Sumé, Tavares, Uiraúna, Umbuzeiro
Total	200	100	

Fonte: Elaboração própria, com base nos resultados da pesquisa.

Observa-se mais claramente na figura 3 a distribuição dos escores de eficiência relativa, os quais, pelo modelo DEA, apresentam acentuada dispersão, com discreta concentração entre 0,2 e 0,7, além de relevante número de observações na fronteira de eficiência (1,0). Por essa abordagem, o município de Baraúna apresentou o pior resultado do estudo, com escore de 0,12718, seguido pela capital do Estado, João Pessoa, cujo índice de eficiência relativa foi de 0,13734. Este resultado indica que os municípios supramencionados estão desperdiçando mais de 85% dos recursos empregados na aquisição de combustíveis, dadas as necessidades apresentadas.



Fonte: Elaboração própria, com base nos resultados da pesquisa,

Figura 3 – Gráfico de distribuição dos municípios de acordo com o indicador de eficiência dos gastos com combustíveis, utilizando a abordagem DEA

Os resultados do modelo DEA permitem comparar indicadores dos municípios ineficientes com os de uma outra municipalidade virtual formada com base na combinação linear das unidades de referência (*benchmarks*). O município de Baraúna, por exemplo, que apresenta área de 50,58 Km², taxa de ruralização de 24,28%, e está 224 Km distante da capital do Estado, empregou R\$ 896.617,63 na aquisição de combustíveis, visando, além de atender outras necessidades, encaminhar 250 pacientes para internações hospitalares em outros municípios, para as quais percorreu uma distância média de 23,12Km, e ofertar transporte escolar para 262 alunos. A combinação linear dos municípios de Prata e Cabedelo, cujos índices de contribuição para formação do município virtual foram de 94,02% e 5,98%, respectivamente, com necessidades idênticas às do município de Baraúna, gastaria apenas 114 mil reais na aquisição de combustíveis. Ou seja, uma diferença de 782,5 mil reais.

Os resultados da metodologia DEA, comumente utilizada para inferir a eficiência dos gastos do setor público, alcançou um excesso total de R\$ 58,5 milhões,

o que corresponde a 35,86% do montante aplicado na aquisição de combustíveis no exercício de 2014.

Conforme exposto, o modelo DEA, ao assumir a hipótese de convexidade para construção da fronteira de melhor disponibilidade de serviços para idênticas necessidades locais, pode utilizar a combinação linear de duas ou mais unidades tomadoras de decisão para referenciar uma determinada observação ineficiente e, assim, estabelecer seu índice de ineficiência. A unidade *benchmarking*, nestes casos, não é um município real, mas sim o resultado da combinação de municípios que apresentaram eficiência máxima, criando uma entidade fictícia.

Contudo, como o presente estudo busca oferecer uma ferramenta para identificação de casos concretos de ineficiência na gestão de recursos públicos, possibilitando a apuração do valor dos desvios, optou-se por direcionar a análise pela abordagem FDH (*Free Disposal Hull*) para determinação do IEGC. O modelo é semelhante ao DEA, sendo que um município é considerado paradigma (*benchmarking*) para outro caso tenha realizado menos despesas, embora apresente necessidades iguais ou superiores. Trata-se, pois, da possibilidade de comparação de casos concretos, demonstrando que um deles poderia ter aplicado menos recursos para as necessidades apresentadas.

Na tabela 8 é exibida a distribuição dos municípios por classe de eficiência relativa na alocação de recursos para aquisição de combustíveis, desta vez em consonância com a metodologia FDH. Percebe-se que muitas das unidades são transferidas para a fronteira de eficiência, pois não possuem paradigma real que tenha gastado menos com combustíveis, embora apresente necessidades superiores em todas as demais variáveis. Neste caso, 76,50% da amostra se encontra na fronteira de melhor alocação de recursos, o que indica que a técnica FDH é mais complacente com as municipalidades investigadas quando se compara com os resultados oriundos da abordagem DEA.

Tabela 8 – Distribuição dos municípios por classe de eficiência relativa da despesa com combustíveis utilizando abordagem FDH

Classe de eficiência	Número de municípios	Percentual	Municípios
0,1 --- 0,2	1	0,50	Serra da Raiz.
0,2 --- 0,3	2	1,00	Riacho de Santo Antônio, Várzea.

Tabela 8 (continuação)

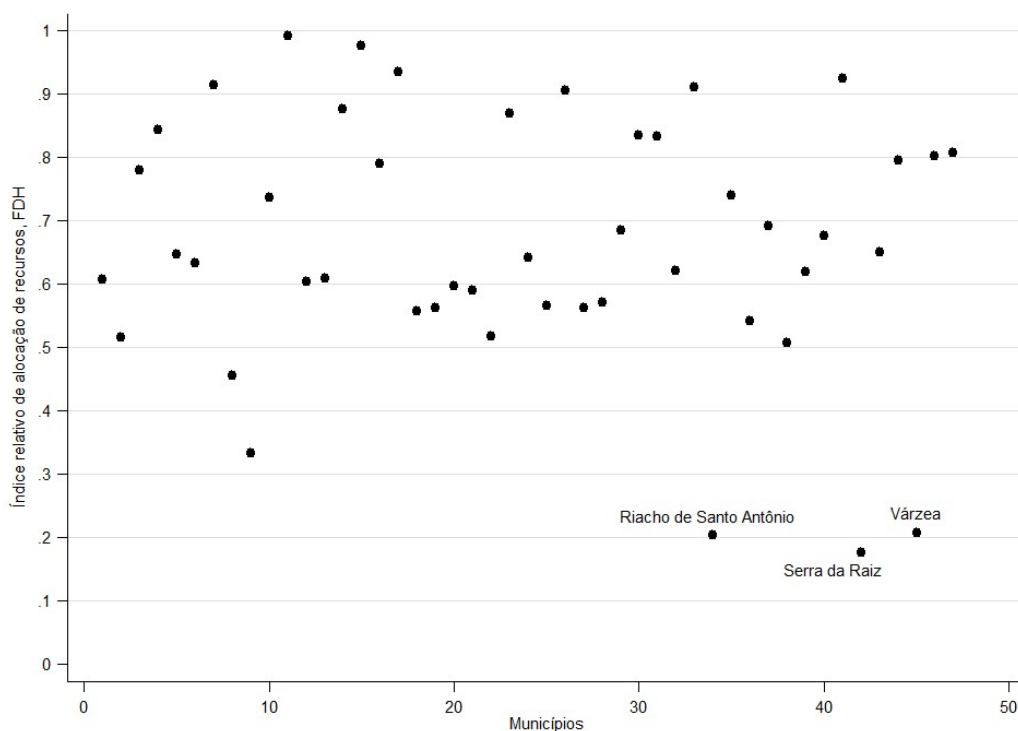
Classe de eficiência	Número de municípios	Percentual	Municípios
0,3 --- 0,4	1	0,50	Caaporã.
0,4 --- 0,5	1	0,50	Brejo dos Santos
0,5 --- 0,6	11	5,50	Amparo, Emas, Frei Martinho, Ingá, Junco do Seridó, Lagoa, Nova Palmeira, Parari, Passagem, São José de Caiana, São José do Brejo do Cruz
0,6 --- 0,7	12	6,00	Algodão de Jandaíra, Areia de Baraúnas, Baraúna, Catingueira, Condado, Marizópolis, Pedra Branca, Quixabá, São José do Bonfim, São José do Sabugi, São José dos Ramos, Serra Grande
0,7 --- 0,8	5	2,50	Aparecida, Cacimba de Areia, Desterro, São Bentinho, Sertãozinho.
0,8 --- 0,9	7	3,50	Arara, Cuitegi, Malta, Pilõezinhos, Pitimbu, Vista Serrana, Zabelê.
0,9 --- 1.0	7	3,50	Brejo do Cruz, Caldas Brandão, Damião, Duas Estradas, Ouro Velho, Riachão do Bacamarte, São Mamede.
1.0	153	76,50	Água Branca, Aguiar, Alagoa Grande, Alagoa Nova, Alagoinha, Alcantil, Alhandra, Araçagi, Araruna, Areia, Areial, Aroeiras, Assunção, Baía da Traição, Barra de Santa Rosa, Barra de São Miguel, Belém, Belém do Brejo do Cruz, Boa Ventura, Boa Vista, Bom Jesus, Bom Sucesso, Bonito de Santa Fé, Boqueirão, Borborema, Cabaceiras, Cabedelo, Cacimba de Dentro, Cacimbas, Caiçara, Cajazeirinhas, Camalaú, Campina Grande, Capim, Caraúbas, Carrapateira, Casserengue, Catolé do Rocha, Caturité, Conde, Congo, Coremas, Coxixola, Cruz do Espírito Santo, Cubati, Cuité, Cuité de Mamanguape, Curral Velho, Diamante, Dona Inês, Esperança, Fagundes, Guarabira, Gurinhém, Gurjão, Ibiara, Igaracy, Imaculada, Itabaiana, Itaporanga, Itapororoca, Itatuba, Jacaraú, Jericó, João Pessoa, Joca Claudino, Juarez Távora, Juazeirinho, Juripiranga, Juru, Lagoa de Dentro, Lagoa Seca, Lastro, Livramento, Logradouro, Lucena, Mãe d'Água, Mamanguape, Manaíra, Marcação, Mari, Massaranduba, Mataraca, Matinhas, Mato Grosso, Maturéia, Mogeiro, Montadas, Monte Horebe, Mulungu, Natuba, Nazarezinho, Nova Floresta, Nova Olinda, Olho d'Água, Olivedos, Patos, Paulista, Pedra Lavrada, Pedro Régis, Piancó, Picuí, Pilar, Pilões, Pirpirituba, Pocinhos, Poço de José de Moura, Prata, Princesa Isabel, Puxinanã, Queimadas, Remígio, Riachão, Riachão do Poço, Riacho dos Cavalos, Rio Tinto, Salgadinho, Salgado de São Félix, Santa Cecília, Santa Cruz, Santa Helena, Santa Inês, Santa Luzia, Santana de Mangueira, Santana dos Garrotes, Santa Teresinha, Santo André, São Bento, São Domingos do Cariri, São Domingos, São Francisco, São João do Cariri, São José da Lagoa Tapada, São José de Espinharas, São José dos Cordeiros, São Miguel de Taipu, São Sebastião de Lagoa de Roça, Sapé, São Vicente do Seridó, Serra Branca, Serra Redonda, Serraria, Solânea, Soledade, Sossêgo, Sumé, Tacima, Taperoá, Tavares, Teixeira, Tenório, Uiraúna, Umbuzeiro
Total	200	100	

Fonte: Elaboração própria, com base nos resultados da pesquisa.

Este resultado decorre da quebra da hipótese de convexidade da metodologia FDH, implicando na classificação de máxima eficiência para os *benchmarks* e, também, para aquelas DMU's que, embora não exerçam dominância sobre outras unidades, também não são dominadas por nenhuma outra unidade real. Estas últimas são chamadas de eficientes por *default*.

Apesar da elevada concentração de municípios na fronteira de eficiência, o FDH se mostra a técnica mais adequada ao presente estudo, pois consegue captar casos mais relevantes de ineficiência, possibilitando a mensuração de possíveis desvios na aplicação dos recursos públicos a partir da comparação entre unidades reais, conferindo maior robustez aos resultados, oferecendo poucas oportunidades para seu questionamento ou invalidação.

A figura 4 mostra que, excluídos os municípios que alcançaram índice máximo de eficiência relativa na alocação de recursos para aquisição de combustíveis, a ineficiência registrada se concentra no patamar de 0,5 a 0,7. Os municípios com índices mais alarmantes foram os de Serra da Raiz (0,17639), Riacho de Santo Antônio (0,20445) e Várzea (0,20644).



Fonte: Elaboração própria, com base nos resultados da pesquisa.

Figura 4 – Gráfico de distribuição dos municípios ineficientes – FDH

Nesses casos, os resultados obtidos no modelo FDH permitem comparar diretamente o nível de gastos e as necessidades de determinado município ineficiente com seu *benchmarking*, sendo possível estabelecer o valor do desperdício de recursos, ou de excesso de gastos ocasionado pela ineficiência. A tabela 9 apresenta os índices e necessidades dos 3 municípios com piores indicadores relativos, os quais, por coincidência, contam com o mesmo referencial de eficiência que é o município de Prata. Com base nas informações reportadas, fica notório que as unidades identificadas como ineficientes possuem excesso de gastos com combustíveis, uma vez que quando confrontadas com a unidade de referência,

município de Prata, as mesmas possuem um vetor de necessidades locais inferior ao do *benchmarking*.

Tabela 9 – Comparativo das características dos municípios com piores indicadores de eficiência relativa pelo método FDH e do *benchmarking*

	Municípios			
	<i>Benchmarking</i>	Unidades Ineficientes		
	Prata	Serra da Raiz	Riacho de Santo Antônio	Várzea
Eficiência	1,00	0,17639	0,20445	0,20644
Despesas com combustíveis (R\$ mil)	80,90	458,65	395,69	391,89
Área (Km²)	192,01	29,08	91,32	190,53
Taxa de ruralização (%)	36,58	33,36	31,13	26,72
Distância para capital do Estado (Km)	309,56	115,79	198,31	288,61
Internações em deslocamento	123	118	85	95
Deslocamento para internações (Km)	170,66	31,10	69,58	54,15
Alunos que utilizam transporte escolar	321	168	182	112

Fonte: Elaboração própria, com base nos resultados da pesquisa

Também foi possível observar que o município de Aguiar, localizado na mesorregião do Sertão Paraibano, exerceu dominância sobre 11 outros municípios com necessidades inferiores às suas, mas que apresentaram despesa superior, indicando má gestão dos recursos naquelas unidades dominadas. Na tabela 10 são apresentados os dados relativos ao município de Aguiar e parte de suas dominâncias.

Tabela 10 – Dominância do município de Aguiar, no Sertão Paraibano

Variáveis	Municípios						
	<i>Benchmarking</i>	Unidades ineficientes					
	Aguiar	Brejo dos Santos	São José do B. do Cruz	Amparo	Lagoa	Emas	Parari
Eficiência	1,00	0,46	0,51	0,52	0,52	0,56	0,57
Despesas com combustíveis (R\$ mil)	305,72	670,55	604,10	593,49	591,54	549,75	543,40
Área (Km²)	344,71	93,85	253,02	121,98	177,91	240,90	207,69
Taxa de ruralização (%)	51,16	25,23	43,11	49,14	50,78	35,72	44,35
Distância para capital do Estado (Km)	435,86	424,26	409,30	339,30	424,09	377,53	244,90
Internações em deslocamento	116	97	27	112	89	95	82
Deslocamento para internações (Km)	121,18	9,80	57,14	64,06	36,72	62,85	106,00
Alunos que utilizam transporte escolar	635	298	134	319	182	383	66

Fonte: Elaboração própria, com base nos resultados da pesquisa.

A prefeitura de Aguiar, que se encontra 435Km distante da capital do Estado, com área de 345Km² e taxa de ruralização de 51%, gastou 305 mil reais na compra de combustíveis ao longo do ano de 2014, período em que atendeu 635 alunos com transporte escolar e deslocou 116 pacientes para internação em outros municípios, percorrendo, para tal, uma distância de 121Km.

Além das cidades apresentadas na tabela anterior, o município de Aguiar também é parâmetro de eficiência para Algodão de Jandaíra, Areia de Baraúnas, Passagem, São Bentinho e São José do Sabugi.

Outro município que recorrentemente figurou como dominante na abordagem FDH foi Olho d'Água, também localizado na mesorregião do Sertão Paraibano, *benchmarking* para as cidades de Catingueira, Condado, Duas Estradas, Junco do Seridó, Malta, Nova Palmeira e São Mamede, todos com necessidades inferiores mas com registros de despesas maiores que o paradigma.

Em termos práticos, um importante resultado alcançado pelo estudo foi a determinação do nível de desperdício de recursos, ou de excesso de gastos, no exercício financeiro de 2014, por parte dos municípios paraibanos, o qual se aproximou dos 10 milhões de reais, resultado da ineficiência na gestão dos recursos ou de desvios por parte de 47 gestores, conforme demonstrado na tabela 11. Observa-se que as prefeituras de Brejo dos Santos, Caaporã, Riacho de Santo Antônio, Serra da Raiz e Várzea apresentaram taxa de excesso superior a 50%.

Tabela 11 – Excesso de despesas com combustíveis no ano de 2014, a partir da abordagem FDH

Município	Despesa com combustível	Índice FDH	Excesso de despesa (R\$)	Taxa de excesso
Serra da Raiz	458.651,35	0,18	377.751,96	82,36
Riacho de Santo Antônio	395.685,60	0,20	314.786,21	79,55
Várzea	391.885,59	0,21	310.986,20	79,36
Caaporã	2.001.696,37	0,33	1.336.191,16	66,75
Brejo dos Santos	670.551,62	0,46	364.833,22	54,41
São José do Brejo do Cruz	604.101,24	0,51	298.382,84	49,39
Amparo	593.491,59	0,52	287.773,19	48,49
Lagoa	591.541,47	0,52	285.823,07	48,32
São José de Caiana	633.430,50	0,54	290.522,09	45,86
Emas	549.748,67	0,56	244.030,27	44,39
Parari	543.405,25	0,56	237.686,85	43,74
Frei Martinho	543.935,97	0,56	237.778,99	43,71
Nova Palmeira	658.224,89	0,56	286.510,45	43,53

Tabela 11 (continuação)

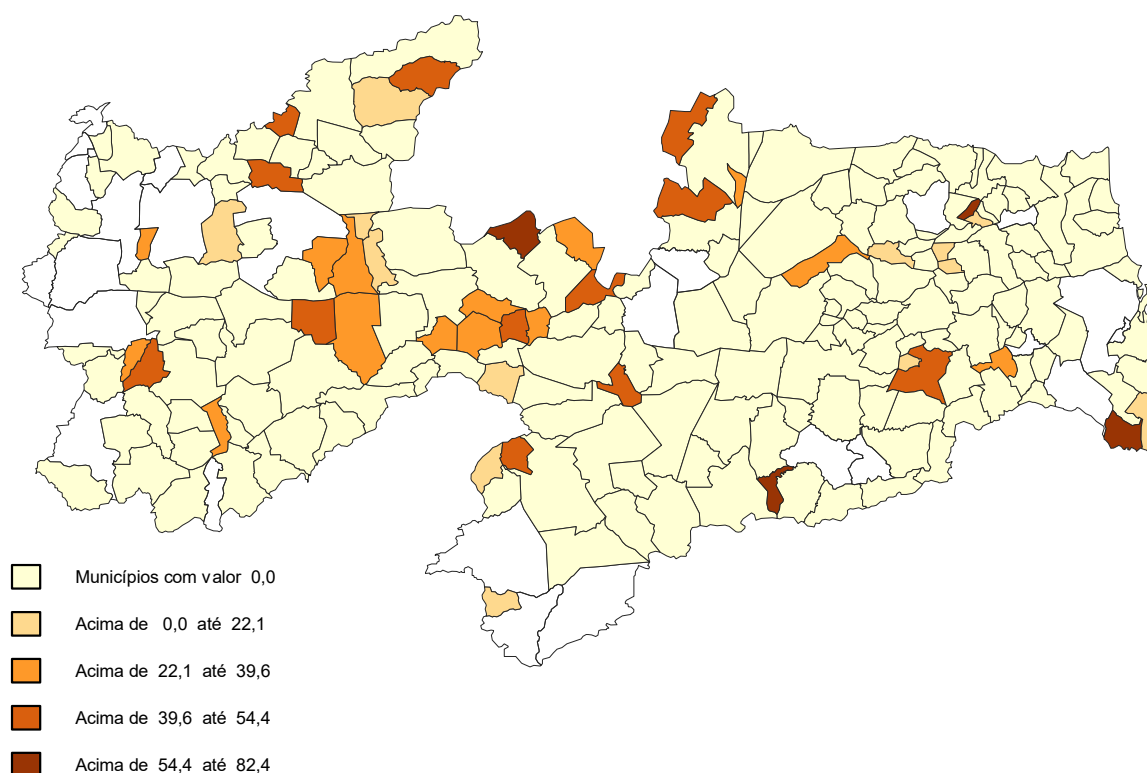
Município	Despesa com combustível	Índice FDH	Excesso de despesa (R\$)	Taxa de excesso
Passagem	535.736,64	0,57	230.018,24	42,93
Junco do Seridó	631.174,19	0,59	259.459,75	41,11
Ingá	1.117.027,40	0,60	451.522,19	40,42
Catingueira	615.444,22	0,60	243.729,78	39,60
Algodão de Jandaíra	503.680,25	0,61	197.961,85	39,30
Condado	611.281,47	0,61	239.567,03	39,19
São José do Sabugi	494.686,97	0,62	188.968,57	38,20
Quixabá	530.565,92	0,62	201.309,45	37,94
Baraúna	896.617,63	0,63	329.242,76	36,72
Marizópolis	535.241,04	0,64	192.332,63	35,93
Areia de Baraúnas	472.609,82	0,65	166.891,42	35,31
Serra Grande	527.120,48	0,65	184.212,07	34,95
São José dos Ramos	755.141,18	0,68	245.026,53	32,45
Pedra Branca	501.309,31	0,68	158.400,90	31,60
São José do Bonfim	476.701,47	0,69	147.445,00	30,93
Cacimba de Areia	515.630,76	0,74	135.879,62	26,35
São Bentinho	413.849,22	0,74	108.130,82	26,13
Aparecida	487.704,21	0,78	107.953,07	22,13
Desterro	844.715,60	0,79	178.646,57	21,15
Sertãozinho	509.302,01	0,79	105.073,23	20,63
Vista Serrana	427.891,45	0,80	84.983,04	19,86
Zabelê	384.396,69	0,81	74.605,95	19,41
Pitimbu	933.411,93	0,83	156.281,43	16,74
Pilõesinhos	367.398,47	0,83	61.241,49	16,67
Arara	860.210,26	0,84	134.665,99	15,66
Malta	427.882,61	0,87	56.168,17	13,13
Cuitegi	559.113,10	0,87	69.889,56	12,50
Ouro Velho	379.137,01	0,90	36.228,60	9,56
Riachão do Bacamarte	384.894,21	0,91	34.845,36	9,05
Brejo do Cruz	921.989,50	0,91	79.126,88	8,58
São Mamede	402.336,38	0,92	30.621,94	7,61
Duas Estradas	397.651,66	0,93	25.937,22	6,52
Damião	672.563,75	0,97	16.937,61	2,52
Caldas Brandão	460.702,82	0,99	3.813,29	0,83
Total			9.810.174,51	

Fonte: Elaboração própria, com base nos resultados da pesquisa.

Conforme referencial teórico (SHEIFER & VISHNY, 2013; DALAVALLADE, 2006), a corrupção resulta no deslocamento de investimentos ou alteração no perfil do gasto público, privilegiando projetos inúteis ou despesas irrelevantes, em detrimento de investimentos nas áreas de educação, saúde e proteção social, muito mais importantes para a população, especialmente em um estado carente como a Paraíba.

A figura 5 permite visualizar a distribuição dos municípios, classificados em

cinco faixas distintas, de acordo com os resultados de suas taxas de excesso, conforme apurado através da metodologia FDH. Note-se que a maior parte das localidades não apresenta qualquer classificação, pois se situaram na fronteira de eficiência, com escore igual a 1. Ademais, as regiões realçadas com a cor branca são aquelas excluídas da amostra final por serem enquadradas como *outliers*. Destaca-se que o Sertão Paraibano exibe um quantitativo elevado de municípios com potencial excesso de gastos.



Fonte: Elaboração própria, com base nos resultados da pesquisa.

Figura 5 – Mapa de distribuição das taxas de excesso pelo método FDH

Outra abordagem relaciona o nível de excesso de despesas com combustíveis com as mesorregiões que compõem o Estado da Paraíba. A Borborema apresentou a taxa de desperdícios mais elevada, de 10,39%, equivalente a 2,59 milhões de reais. Em seguida temos o Sertão Paraibano, cuja taxa de excesso foi de 9,11%, mas que em termos nominais do montante de recursos desperdiçados superou a Borborema, alcançando R\$ 4 milhões. A mesorregião da Mata Paraibana respondeu por R\$ 1,74 milhões dos desvios, enquanto o Agreste totalizou R\$ 1,48 milhões. Tais resultados são resumidos na tabela 12.

Tabela 12 – Análise do excesso de gastos com combustíveis por mesorregião do estado da Paraíba, no exercício de 2014

Mesorregião	Número de municípios	Número de eficientes	Despesa total (R\$ milhões)	Excesso total (R\$ milhões)	Taxa de excesso (%)
Agreste Paraibano	64	53	47,69	1,48	3,10
Borborema	40	28	24,97	2,59	10,39
Mata Paraibana	25	22	28,44	1,74	6,11
Sertão Paraibano	71	50	43,90	4,00	9,11

Fonte: Elaboração própria, com base nos resultados da pesquisa.

O último resultado apresentado relaciona o excesso de gastos com o porte dos municípios, os quais foram classificadas e divididos em 4 classes, de acordo com sua faixa populacional. Quanto a este aspecto, os menores municípios, ou seja, aqueles que possuem menos de 5 mil habitantes, apresentaram excesso de gastos mais elevados, aproximando-se do patamar de 20%. Em seguida encontram-se as cidades cuja população varia de 5 a 10 mil habitantes, com taxa de desperdício de 6%. As cidades que se encontram na faixa de 10 a 20 mil habitantes gastaram indevidamente 2% das verbas destinadas a combustíveis, enquanto os 24 maiores municípios do Estado desviaram 3,5% do total empregado. Estes resultados estão estampados na tabela 13.

Tabela 13 – Análise do excesso de gastos com combustíveis por faixa populacional, no exercício de 2014

Faixa populacional	Número de municípios	Número de eficientes	Despesa total (R\$ milhões)	Excesso total (R\$ milhões)	Taxa de excesso (%)
0 a 5 mil habitantes	62	34	29,66	5,36	18,66
5 a 10 mil habitantes	63	49	34,40	2,12	6,15
10 a 20 mil habitantes	51	47	42,73	0,81	1,92
Mais de 20 mil habitantes	24	23	38,15	1,34	3,50

Fonte: Elaboração própria, com base nos resultados da pesquisa

5.2 Determinantes da taxa de excesso de gastos com combustíveis

Nesta segunda etapa busca-se relacionar aspectos sociais, geográficos, políticos e pessoais dos gestores dos municípios com a taxa de excesso de gastos

com combustíveis, apurada através da metodologia FDH na primeira parte deste estudo. O objetivo, portanto, é estabelecer, dentre os fatores acima relacionados, possíveis determinantes do desvio de recursos, buscando demonstrar uma tendência para o comportamento ineficiente.

Para tanto, utilizou-se uma regressão censurada do modelo Tobit, tendo como variável dependente ou explicada a *taxa de excesso*, cujos resultados estão expostos na tabela 14.

Tabela 14 – Resultados do modelo de regressão Tobit

Variáveis	Coefficiente	Erro padrão
Fatores geográficos		
Clima semiárido	-8,01596	18,77022
Altitude	-0,05980	0,03113 (*)
<i>Efeito fixo da mesorregião (Base: Agreste Paraibano)</i>		
Mesorregião da Borborema	9,33930	15,75218
Mesorregião da Mata Paraibana	-5,37933	19,59710
Mesorregião do Sertão Paraibano	6,11746	14,21899
<i>Efeito fixo da faixa populacional (Base: mais de 20 mil habitantes)</i>		
0 a 5 mil habitantes	58,29695	20,80180 (***)
5 a 10 mil habitantes	23,11622	19,56224
10 a 20 mil habitantes	-3,68037	20,97608
Fatores sociais		
Renda (Variável binária de município de extrema pobreza participante do programa Brasil sem Miséria)	17,58943	9,62036 (*)
Fatores pessoais do gestor		
Idade	-0,33724	0,40079
Sexo (Masculino)	-0,66916	10,60030
Escolaridade (Superior)	-14,2354	9,02601
Declara despesas através de tickets	6,02167	10,34429
Fatores políticos		
Reeleição (Sim)	11,02989	9,41679
Partido PMDB	3,86343	15,58813
Partido PSB	6,20921	17,24606
Partido PSD	12,84433	19,21148
Partido PSDB	-15,65908	19,21471
Outros partidos políticos	3,87621	15,48646
Constante	-34,95507	35,04454
Censurados a esquerda	149	
Censurados a direita	0	
Não censurados	47	
Pseudo R²	0,0766	

Fonte: Elaboração própria, com base nos resultados da pesquisa.
Código de significância: (***) $p < 0,01$; (**) $p < 0,05$; (*) $p < 0,1$

Observa-se que os coeficientes das variáveis testadas, em geral, foram estatisticamente insignificantes, considerando um nível de significância de 5%, embora os resultados alcançados na etapa I tenham apontado para uma maior incidência de taxas de excesso nos municípios pertencentes à mesorregião do Sertão Paraibano. No modelo de regressão, contudo, adotado o Agreste Paraibano como referência, nenhuma das mesorregiões apresentou coeficiente significativo para explicar o comportamento da variável dependente.

Analisando individualmente as variáveis, o único resultado estatisticamente significativo foi a faixa populacional entre 0 e 5 mil habitantes, quando baseada nos resultados exibidos pelos municípios com mais de 20 mil habitantes, corroborando os resultados obtidos na primeira etapa, de que os menores municípios apresentaram maior taxa de excesso de gastos. Tal resultado é, de certa forma, esperado, uma vez que a estrutura administrativa de municípios pequenos, em relação ao seu porte, tende a ser relativamente maior que de outros municípios com mais habitantes.

Os demais coeficientes, ainda que apreciados individualmente, não foram estatisticamente significativos, demonstrando que não refletem o comportamento da taxa de excesso de gastos. Percebe-se, também, que o modelo adotado, no geral, explica muito pouco a variação da variável dependente, dado o pseudo R^2 de 0,0766, ou seja, muito pouco da variação da taxa de excesso é explicada pelas variações das variáveis independentes utilizadas no modelo.

Os fatores sociais, geográficos, políticos e pessoais dos gestores públicos, testados no modelo, não registraram relação com a taxa de excesso de gastos de combustíveis apurada através da metodologia FDH. Esse resultado pode sinalizar que fatores omitidos no modelo, tais como comportamento corrupto ou outras dificuldades técnicas da gestão, podem apresentar um papel de maior destaque para a explicação dos excessos de gastos identificados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho objetivou estabelecer um indicador de eficiência dos gastos com combustíveis por parte das prefeituras do Estado da Paraíba, relacionado às despesas realizadas no ano de 2014, o que possibilita mensurar o excesso de gastos de cada uma delas. Posteriormente, visou identificar sua relação com variáveis sociais, geográficas, políticas e pessoais dos gestores públicos. Para tanto, na primeira etapa utilizou-se as abordagens DEA e FDH, enquanto na segunda foi empregada o modelo de regressão censurada Tobit.

Conforme apurado, no período de 2010 a 2014 houve um incremento real da ordem de 50% nos gastos das prefeituras paraibanas com combustíveis. Uma parcela destas despesas vem sendo informada ao Tribunal de Contas do Estado, responsável pela fiscalização da aplicação dos recursos públicos, de forma incorretamente estruturada. No total, 13,65% das despesas com combustíveis não foram informados no subelemento de classificação de despesa específico para este fim, o que pode acarretar imprecisões na determinação do valor total do gasto de determinado município, obrigando a realização de um complexo procedimento de mineração de texto para possibilitar a captação da informação com maior precisão.

Ainda em relação à classificação orçamentária, observou-se que as funções de Educação e Saúde responderam por aproximadamente 60% da destinação dos recursos para compra de combustíveis, justificando a presença de variáveis relacionadas a tais seguimentos no vetor de necessidades.

Para apuração dos índices de eficiência, dada a suscetibilidade das abordagens de envoltória de dados à influência de valores extremos, foram identificados possíveis *outliers* e os mesmos excluídos da análise com o intuito de evitar um resultado viesado. Após esse refinamento, a amostra passou a contar com 200 municípios. Os resultados apurados com o uso da metodologia DEA mostram que apenas 44 municípios, equivalente a 22%, formam a fronteira de eficiência relativa, enquanto as outras 156 prefeituras apresentam índices de ineficiência variados, que resultaram num desperdício de recursos da ordem de R\$ 58,5 milhões, equivalente a 36% do total aplicado no exercício financeiro em análise.

Tendo em vista que, no DEA, o *benchmarking* de determinada unidade ineficiente é construído pela combinação linear de outras unidades eficientes, formando um paradigma virtual, optou-se por utilizar, para uma mensuração mais próxima da realidade, outra abordagem de análise de fronteira, o FDH, o qual compara unidades reais para identificação das ineficiências. Sua desvantagem em relação ao DEA é que muitas das unidades são automaticamente levadas para a fronteira de eficiência por não apresentarem uma região de dominância em todas as variáveis do modelo.

A partir da abordagem FDH, conforme esperado, constatou-se uma grande concentração de unidades na fronteira de máxima eficiência, a qual passou a ser formada por 153 municípios, o que corresponde a 76,50% da amostra. As outras 47 cidades respondem por um desperdício de recursos da ordem de 10 milhões de reais. Contribuíram de forma mais representativa para estes desvios os menores municípios do Estado, cuja população é inferior a 5 mil habitantes, bem como aqueles localizados nas mesorregiões da Borborema e do Sertão Paraibano.

Contudo, não foi possível relacionar os resultados das variações das taxas de excessos alcançados a partir do FDH com aspectos geográficos, sociais, políticos e pessoais dos gestores públicos envolvidos, dado que os coeficientes das variáveis apresentadas, obtidos a partir de uma regressão Tobit, mostraram-se estatisticamente insignificantes. Esse último resultado pode estar apontando que fatores omitidos (não observados) no modelo de regressão, como corrupção, são capazes de exercer mais influência sobre a taxa de excesso das despesas com combustíveis do que variáveis socioeconômicas municipais.

Por fim, saliente-se que, em consequência das limitações da base de dados, os indicadores calculados pelo DEA e FDH devem ser utilizados com certa cautela. Isto porque os modelos matemáticos utilizados são determinísticos, e não estatísticos, dependentes, assim, da qualidade dos dados para um resultado confiável. As ineficiências aferidas podem indicar má gestão ou desvio de recursos, mas também podem resultar de erros na mensuração dos dados. Variáveis omitidas e possíveis erros na apuração das despesas dos municípios podem comprometer a representatividade das estimativas de eficiência.

Entretanto, apesar das limitações, o estudo permite avaliar as despesas de uma forma mais ampla e utilizando poucos recursos, a partir das informações fornecidas pelas próprias prefeituras, alertando aos órgãos de controle, como o Tribunal de

Contas, para possíveis casos de irregularidades na aplicação dos recursos com combustíveis, os quais devem ser apurados com o auxílio de informações complementares que permitam confirmar tal diagnóstico.

A fim de possibilitar o aprimoramento da ferramenta, sugere-se ao Tribunal de Contas do Estado da Paraíba a adoção de um modelo mais rígido de captação das informações acerca das despesas de seus jurisdicionados, especialmente no tocante à sua classificação, eliminando possíveis distorções na estimação dos gastos com combustíveis. Além disso, possibilitaria um melhor controle destas despesas a disponibilização de dados atualizados acerca da frota de veículos de cada ente público, incluindo aqueles alugados ou cedidos, tendo em vista tratar-se de variável importante para controle das necessidades, que pode vir a ser utilizada em pesquisas futuras envolvendo o tema.

7 REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, B. E.; RAMOS, F. S. Análise teórica e empírica dos determinantes de corrupção na gestão pública municipal. In: Encontro nacional de economia, XXXIV, 2006, Salvador. **Anais...** ANPEC – Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia, Salvador, 2006.

ALMEIDA, A. T. C.; GASPARINI, C. E. Gastos públicos municipais e educação fundamental na Paraíba: uma avaliação usando DEA. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 42, n. 3, p. 621-640, 2011.

ALMEIDA, A. T. C.; OLIVEIRA, J. C. T. Agroamigo e a Equidade no repasse de recursos: Evidências usando a fronteira de melhor disponibilidade de serviços para idênticas necessidades. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 46, p. 87-102, 2015.

ANDERSEN, P.; PETERSEN, N. C. A Procedure for Ranking Efficient Units in Data Envelopment Analysis. **Management Science**, v. 39, p. 1261–1264, 1993.

ANDERSSON, Staffan; HEYWOOD, Paul M. The politics of perception: use and abuse of Transparency International's approach to measuring corruption. **Political studies**, v. 57, n. 4, p. 746-767, 2009.

ANDVIG, J. C. et. al. **Corruption. A review of contemporary research**. Bergen: Chr. Michelsen Institute, 2001.

BANKER, R. D.; CHANG, H. The super-efficiency procedure for outlier identification, not for ranking efficient units. **European journal of operational research**, n 175, p. 1311-1320, 2006.

BOLL, J. L. S. **A corrupção governamental no Brasil: construção de indicadores e análise da sua incidência relativa nos estados brasileiros..** 2010, 75 f. Dissertação (Mestrado em Economia). Pontífca Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil (1988)**. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 19 nov. 2016.

BRASIL. Ministério da Fazenda. Tesouro Nacional. **Glossário**. Disponível em: <<https://www.tesouro.fazenda.gov.br/glossario>>. Acesso em: 29 nov. 2016.

CARVALHO FILHO, J. S. **Manual de direito administrativo**. 21. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2009.

CHIZZOTTI, A. et al. **O combate à corrupção nas prefeituras do Brasil**. São Paulo: Cultural, 2012.

COELHO, H. A. O papel dos tribunais de contas na busca pela efetividade do controle externo. **Revista do Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais**, v. 75, n. 2, p. 66-76, 2010.

DELAVALLADE, C. Corruption and distribution of public spending in developing countries. **Journal of economics and finance**, v. 30, n. 2, p. 222-239, 2006.

DEPRINS, D.; SIMAR, L.; TULKENS, H. Measuring Labor Efficiency in Post Offices. In: MARCHAND, M.; PESTIEAU, P.; TULKENS, H. (eds.), **The Performance of Public Enterprises: Concepts and Measurements**. Elsevier, pp. 345–367, 1984.

DI PIETRO, M. S. Z. **Direito administrativo**. 25. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

EVRENSEL, A. Y. Institutional and economic determinants of corruption: a cross-section analysis. **Applied Economics Letters**, v. 17, n. 6, p. 551-554, 2010.

FARIA, F. P.; JANNUZZI, P. M.; SILVA, S. J. Eficiência dos gastos municipais em saúde e educação: uma investigação através da análise envoltória no estado do Rio de Janeiro. **Revista de Administração Pública**. Fundação Getulio Vargas, v. 42, n. 1, p. 155-177, 2008.

FELDMAN, R.; SANGER, J. **The text mining handbook: advanced approaches in analyzing unstructured data**. Cambridge University Press, 2007.

FERNANDES, J. U. J. **Tribunais de contas do Brasil: jurisdição e competência**. 3. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2013.

GASPARINI, E. C.; RAMOS, F. S. Desigualdade relativa dos serviços de saúde entre regiões e estados brasileiros. **Revista de Econometria**. Brasil, v. 24, n. 1, pp. 1-34, 2004.

GUPTA, S.; DE MELLO, L.; SHARAN, R. Corruption and military spending. **European Journal of Political Economy**, v. 17, n. 4, p. 749-777, 2001.

GUPTA, S.; DAVOODI, H.; ALONSO-TERME, R. Does corruption affect income inequality and poverty?. **Economics of governance**, v. 3, n. 1, p. 23-45, 2002.

GREENE, W. H. **Econometric Analysis**. 5. ed. Prentice Hall: 2003.

HUNTINGTON, S. P. **Political order in changing societies**. New Haven and London: Yale University Press, 1968.

JAIN, A. K. Corruption: A review. **Journal of economic surveys**, v. 15, n. 1, p. 71-121, 2001.

JUSTEN FILHO, M. **Curso de direito administrativo**. 10. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2014.

LEFF, N. H. Economic development through bureaucratic corruption. **American behavioral scientist**, v. 8, n. 3, p. 8-14, 1964.

LIMA, L. H. **Controle externo: teoria, jurisprudência e mais de 500 questões**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

MACHADO JUNIOR, S. P.; IRFFI, G.; BENEGAS, M. Análise da eficiência técnica dos gastos com educação, saúde e assistência social dos municípios cearenses. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 36, 2011.

MAURO, P. Corruption and growth. **The quarterly journal of economics**, v. 110, n. 3, p. 681-712, 1995.

MAURO, P. Corruption and the composition of government expenditure. **Journal of Public economics**, v. 69, n. 2, p. 263-279, 1998.

MEIRELLES, H. L.; BURLE FILHO, J. E. **Direito administrativo brasileiro**. 42. ed. São Paulo: Malheiros, 2016.

MELO, C. A. B. **Curso de direito administrativo**. 30. ed. São Paulo: Malheiros, 2013.

NYE, J. S. Corruption and political development: A cost-benefit analysis. **American political science review**, v. 61, n. 02, p. 417-427, 1967.

ORTH, C. F. **Indicadores socioeconômicos como determinantes do nível de corrupção nos municípios brasileiros – uma análise a partir de regressão espacial**. 2012, 82 f. Dissertação (Mestrado em Economia). Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2012.

PUIG-JUNOY, J. **Radial Measures of Public Services Deficit for Regional Allocation of Public Funds**. Department of Economics and Business, Health and Economics Research Centre (CRES), Universitat Pompeu Fabra. mimeo. 1999.

ROSE-ACKERMAN, S. **Corruption: A study in political economy**. New York: Academic Press, 1978.

ROSE-ACKERMAN, S; PALIFKA, B. J. **Corruption and government: Causes, consequences, and reform**. New York: Cambridge University Press, 2016.

SHLEIFER, A.; VISHNY, R. Corruption. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 108, n. 3, p. 599-617, 1993.

SILVA, J. A. **Curso de direito constitucional positivo**. 36. ed. São Paulo: Malheiros, 2013.

SILVA, M. F. G; FREITAS, F. G.; BANDEIRA, A. C. **How Does Corruption Hurt Growth? Evidences about the Effects of Corruption on Factors Productivity and Per Capita Income**. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2001.

SODRÉ, A. C. D. A.; ALVES, M. F. C. Relação entre emendas parlamentares e corrupção municipal no Brasil: estudo dos relatórios do programa de fiscalização da Controladoria-Geral da União. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 14, n. 3, p. 414–433, 2010.

TANZI, V. Corruption around the world: Causes, consequences, scope, and cures. **Staff Papers**, v. 45, n. 4, p. 559-594, 1998.

TANZI, V.; DAVOODI, H. Corruption, public investment, and growth. In: SHIBATA, H; IHORI, T. (Ed.). **The Welfare State, Public Investment, and Growth**. Tokyo: Springer Japan, 1998. p. 41-60.

APÊNDICE – Resultado dos indicadores de supereficiência e de eficiência relativa pelas abordagens DEA e FDH

Município	Índice SE	Índice DEA	Índice FDH	Município	Índice SE	Índice DEA	Índice FDH
Água Branca	0,4002	0,5645	1,0000	Cacimba de Areia	0,0989	0,3456	0,7365
Aguiar	1,0841	1,0000	1,0000	Cacimba de Dentro	0,3248	0,5356	1,0000
Alagoa Grande	0,6239	0,8166	1,0000	Cacimbas	0,4944	1,0000	1,0000
Alagoa Nova	0,1305	0,4205	1,0000	Caiçara	0,1950	0,3545	1,0000
Alagoinha	0,2356	0,4730	1,0000	Cajazeiras	Infinito	–	–
Alcantil	0,0851	0,4174	1,0000	Cajazeirinhas	0,4533	1,0000	1,0000
Algodão de Jandaíra	0,1013	0,3149	0,6070	Caldas Brandão	0,1525	0,2881	0,9917
Alhandra	0,3953	0,5311	1,0000	Camalaú	0,1023	0,6195	1,0000
Amparo	0,0944	0,3104	0,5151	Campina Grande	0,2327	1,0000	1,0000
Aparecida	0,1046	0,3981	0,7787	Capim	0,7637	0,8927	1,0000
Araçagi	0,3124	0,6324	1,0000	Caraúbas	0,1111	0,6297	1,0000
Arara	0,1943	0,3295	0,8435	Carrapateira	0,6997	0,7290	1,0000
Araruna	0,3688	0,5911	1,0000	Casserengue	0,2187	0,6462	1,0000
Areia	0,5120	0,6888	1,0000	Catingueira	0,1639	0,4779	0,6040
Areia de Baraúnas	0,1079	0,2869	0,6469	Catolé do Rocha	0,4396	1,0000	1,0000
Areial	0,2396	0,4724	1,0000	Caturité	0,4448	1,0000	1,0000
Aroeiras	0,2396	0,6394	1,0000	Conceição	Infinito	–	–
Assunção	0,0936	0,1564	1,0000	Condado	0,1667	0,3009	0,6081
Baía da Traição	0,3174	0,8124	1,0000	Conde	0,6361	0,8188	1,0000
Bananeiras	Infinito	–	–	Congo	0,1418	0,4273	1,0000
Baraúna	0,0740	0,1272	0,6328	Coremas	0,2567	0,3491	1,0000
Barra de Santa Rosa	0,8704	1,0000	1,0000	Coxixola	0,1847	0,6509	1,0000
Barra de Santana	Infinito	–	–	Cruz do Espírito Santo	0,1948	0,4966	1,0000
Barra de São Miguel	0,1263	0,7247	1,0000	Cubati	0,1490	0,3167	1,0000
Bayeux	Infinito	–	–	Cuité	0,4631	1,0000	1,0000
Belém	0,1445	0,2977	1,0000	Cuité de Mamanguape	0,2788	0,6589	1,0000
Belém do Brejo do Cruz	0,4886	1,0000	1,0000	Cuitegi	0,1528	0,2767	0,8750
Bernardino Batista	Infinito	–	–	Curral de Cima	Infinito	–	–
Boa Ventura	0,4974	0,5579	1,0000	Curral Velho	0,7934	0,8653	1,0000
Boa Vista	0,3680	0,7750	1,0000	Damião	0,1248	0,4506	0,9748
Bom Jesus	0,7106	1,0000	1,0000	Desterro	0,0771	0,1686	0,7885
Bom Sucesso	0,6856	0,8459	1,0000	Diamante	0,5094	0,5715	1,0000
Bonito de Santa Fé	0,7846	0,9373	1,0000	Dona Inês	0,3443	0,6681	1,0000
Boqueirão	0,1716	0,3420	1,0000	Duas Estradas	0,1542	0,3169	0,9348
Borborema	0,1048	0,1778	1,0000	Émas	0,2452	0,3612	0,5561
Brejo do Cruz	0,1923	0,3060	0,9142	Esperança	0,4007	0,6412	1,0000
Brejo dos Santos	0,3446	0,4042	0,4559	Fagundes	0,3567	0,5774	1,0000
Caaporã	0,1332	0,1956	0,3325	Frei Martinho	0,1010	0,2174	0,5629
Cabaceiras	0,1903	0,6103	1,0000	Gado Bravo	Infinito	–	–
Cabedelo	0,5808	1,0000	1,0000	Guarabira	1,0531	1,0000	1,0000
Cachoeira dos Índios	Infinito	–	–	Gurinhém	0,1421	0,6053	1,0000

Município	Índice SE	Índice DEA	Índice FDH	Município	Índice SE	Índice DEA	Índice FDH
Gurjão	0,1277	0,3888	1,0000	Olho d'Água	0,4863	1,0000	1,0000
Ibiara	0,6260	0,6846	1,0000	Olivedos	0,1535	0,4716	1,0000
Igaracy	0,7693	0,9073	1,0000	Ouro Velho	0,1345	0,2722	0,9044
Imaculada	0,4423	0,6193	1,0000	Parari	0,0939	0,2076	0,5626
Ingá	0,2391	0,3742	0,5958	Passagem	0,4504	0,5213	0,5707
Itabaiana	0,3162	0,3854	1,0000	Patos	0,3020	1,0000	1,0000
Itaporanga	0,6304	1,0000	1,0000	Paulista	0,6009	1,0000	1,0000
Itapororoca	0,5253	0,7074	1,0000	Pedra Branca	0,5534	0,6151	0,6840
Itatuba	0,1625	0,4005	1,0000	Pedra Lavrada	0,3235	0,7412	1,0000
Jacaraú	0,4581	0,6038	1,0000	Pedras de Fogo	Infinito	–	–
Jericó	0,7361	0,8957	1,0000	Pedro Régis	0,1048	0,4830	1,0000
João Pessoa	0,1280	0,1373	1,0000	Piancó	0,3216	0,6321	1,0000
Joca Claudino	0,5749	1,0000	1,0000	Picuí	0,5081	0,8243	1,0000
Juarez Távara	0,3612	0,6981	1,0000	Pilar	0,1597	0,3007	1,0000
Juazeirinho	0,1758	0,4278	1,0000	Pilões	0,1773	0,5947	1,0000
Junco do Seridó	0,1037	0,1778	0,5889	Pilõesinhos	0,1695	0,3392	0,8333
Juripiranga	0,2488	0,4566	1,0000	Pirpirituba	0,2032	0,3719	1,0000
Juru	0,6723	1,0000	1,0000	Pitimbu	0,2218	0,4038	0,8326
Lagoa	0,3899	0,4578	0,5168	Pocinhos	0,3652	0,6416	1,0000
Lagoa de Dentro	0,1772	0,5442	1,0000	Poço Dantas	Infinito	–	–
Lagoa Seca	0,6821	1,0000	1,0000	Poço de José de Moura	0,9818	1,0000	1,0000
Lastro	1,2509	1,0000	1,0000	Pombal	Infinito	–	–
Livramento	0,1087	0,3721	1,0000	Prata	0,6305	1,0000	1,0000
Logradouro	0,1455	0,5543	1,0000	Princesa Isabel	0,5204	1,0000	1,0000
Lucena	0,5481	0,7014	1,0000	Puxinanã	0,3878	0,6655	1,0000
Mãe d'Água	0,1899	0,6439	1,0000	Queimadas	0,7971	1,0000	1,0000
Malta	0,1903	0,3613	0,8687	Quixabá	0,0961	0,4683	0,6206
Mamanguape	0,1651	0,5989	1,0000	Remígio	0,4334	0,5687	1,0000
Manaíra	0,5603	0,7324	1,0000	Riachão	0,1218	0,2162	1,0000
Marcação	0,1844	0,6227	1,0000	Riachão do Bacamarte	0,1558	0,2678	0,9095
Mari	0,1589	0,3224	1,0000	Riachão do Poço	0,2519	0,6460	1,0000
Marizópolis	0,5694	0,6173	0,6407	Riacho de Santo Antônio	0,1289	0,2045	0,2045
Massaranduba	0,5917	1,0000	1,0000	Riacho dos Cavalos	0,3515	0,4264	1,0000
Mataraca	1,2811	1,0000	1,0000	Rio Tinto	0,9270	1,0000	1,0000
Matinhas	0,9808	1,0000	1,0000	Salgadinho	0,0866	0,5259	1,0000
Mato Grosso	0,7442	0,9057	1,0000	Salgado de São Félix	0,5834	0,9574	1,0000
Maturéia	0,1138	0,3414	1,0000	Santa Cecília	0,4092	0,9471	1,0000
Mogeiro	0,1594	0,3502	1,0000	Santa Cruz	0,8150	0,8306	1,0000
Montadas	0,1569	0,4042	1,0000	Santa Helena	0,8231	1,0000	1,0000
Monte Horebe	0,5667	0,5997	1,0000	Santa Inês	1,4640	1,0000	1,0000
Monteiro	Infinito	–	–	Santa Luzia	0,1917	0,3783	1,0000
Mulungu	0,2104	0,6230	1,0000	Santa Rita	Infinito	–	–
Natuba	0,3392	0,7310	1,0000	Santa Teresinha	0,1069	0,4452	1,0000
Nazarezinho	1,2159	1,0000	1,0000	Santana de Mangueira	0,5384	1,0000	1,0000
Nova Floresta	0,1444	0,2614	1,0000	Santana dos Garrotes	0,8277	1,0000	1,0000
Nova Olinda	0,6623	0,7583	1,0000	Santo André	0,1918	0,8600	1,0000
Nova Palmeira	0,0926	0,2540	0,5647	São Bentinho	0,2944	0,4437	0,7387

Município	Índice SE	Índice DEA	Índice FDH	Município	Índice SE	Índice DEA	Índice FDH
São Bento	0,5293	1,0000	1,0000	Serra da Raiz	0,1112	0,1764	0,1764
São Domingos	0,4194	0,7155	1,0000	Serra Grande	0,6432	0,6446	0,6505
São Domingos do Cariri	0,3162	1,0000	1,0000	Serra Redonda	0,1591	0,3194	1,0000
São Francisco	0,7188	1,0000	1,0000	Serraria	0,1779	0,3678	1,0000
São João do Cariri	0,1412	0,9263	1,0000	Sertãozinho	0,1249	0,2126	0,7937
São João do Rio do Peixe	Infinito	–	–	Sobrado	Infinito	–	–
São João do Tigre	Infinito	–	–	Solânea	0,1017	0,2406	1,0000
São José da Lagoa Tapada	1,1439	1,0000	1,0000	Soledade	0,1262	0,5321	1,0000
São José de Caiana	0,5135	0,5186	0,5414	Sossêgo	0,1104	0,2961	1,0000
São José de Espinharas	0,1746	1,0000	1,0000	Sousa	Infinito	–	–
São José de Piranhas	Infinito	–	–	Sumé	0,2544	1,0000	1,0000
São José de Princesa	Infinito	–	–	Tacima	0,0771	0,2599	1,0000
São José do Bonfim	0,1070	0,4905	0,6907	Taperoá	0,1383	0,8088	1,0000
São José do Brejo do Cruz	0,3314	0,4179	0,5061	Tavares	0,5071	1,0000	1,0000
São José do Sabugi	0,1031	0,1787	0,6180	Teixeira	0,1352	0,4070	1,0000
São José dos Cordeiros	0,1204	0,5644	1,0000	Tenório	0,1423	0,2602	1,0000
São José dos Ramos	0,0872	0,3277	0,6755	Triunfo	Infinito	–	–
São Mamede	0,1469	0,6884	0,9239	Uiraúna	0,7583	1,0000	1,0000
São Miguel de Taipu	0,4723	1,0000	1,0000	Umbuzeiro	0,8053	1,0000	1,0000
São Sebastião de Lagoa de Roça	0,1636	0,5946	1,0000	Várzea	0,1302	0,2064	0,2064
São Sebastião do Umbuzeiro	–	–	–	Vieirópolis	Infinito	–	–
São Vicente do Seridó	0,0926	0,2750	1,0000	Vista Serrana	0,2784	0,5638	0,8014
Sapé	0,5934	1,0000	1,0000	Zabelê	0,1329	0,3283	0,8059
Serra Branca	0,1454	0,8573	1,0000				