



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIAS E CONTABILIDADE
CURSO CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

FRANCISCA CRISIA DINIZ ALVES

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO FUNDO CONSTITUCIONAL DE
FINANCIAMENTO DO NORDESTE NOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORDESTE**

FORTALEZA

2017

FRANCISCA CRISIA DINIZ ALVES

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO FUNDO CONSTITUCIONAL DE FINANCIAMENTO
DO NORDESTE NOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORDESTE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso Ciências Econômicas, da
Universidade Federal do Ceará como requisito
para a obtenção do título Bacharel em Ciências
Econômicas.

Orientador: Prof. Guilherme Diniz Irfi

FORTALEZA

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- A479a Alves, Francisca Crisia Diniz.
Análise da Eficiência do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste nos Municípios da
Região Nordeste / Francisca Crisia Diniz Alves. – 2017.
40 f. il.: color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia,
Administração, Atuária e Contabilidade, Curso de Ciências Econômicas, Fortaleza, 2017.
Orientação: Prof. Dr. Guilherme Diniz Irffi.
1. FNE. 2. Avaliação de Eficiência. I. Título.

CDD 330

FRANCISCA CRISIA DINIZ ALVES

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO FUNDO CONSTITUCIONAL DE
FINANCIAMENTO DO NORDESTE NOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORDESTE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Ciências Econômicas, da Universidade Federal do Ceará como requisito para a obtenção do título Bacharel em Ciências Econômicas.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Guilherme Diniz Irffi (Orientador)
Universidade Federal do Ceará

Dr. Edward Martins Costa
Universidade Federal do Ceará

Daniel Cirilo Suliano
IPECE

Resumo

O Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE) é uma importante fonte de recursos para a região Nordeste, o norte do Espírito Santo e de Minas Gerais no processo de financiamento ao setor produtivo. O presente artigo avalia a eficiência dos municípios da Região Nordeste ao se beneficiarem dos recursos provenientes do FNE no período de 2005 a 2010. A avaliação é realizada através do método Análise Envoltória de Dados (DEA) orientado a produto. O estudo visa apontar os municípios quanto a sua eficiência no uso dos recursos do FNE classificando-os conforme a eficiência técnica estimada. Os resultados mostraram maior eficiência dos municípios em reduzir desigualdades de renda que a eficiência em desenvolver o mercado de trabalho municipal.

Palavras-chave: DEA, Eficiência, Fundo de Financiamento do Nordeste.

Abstract

The Constitutional Financing Fund of the Northeast (FNE) is an important resource for the Northeast region of Brazil, North of Espírito Santo and North of Minas Gerais in the process of financing to productive sector. This paper evaluated the efficiency of FNE in municipalities in the Brazilian Northeast in year 2010. The evaluation was performed by Data Envelopment Analysis (DEA) product-oriented with variable returns to scale. The research had as objective to measure the efficiency of the municipalities in the use of the FNE' resources and to classify them according to the technical efficiency. The results showed higher efficiency of municipalities for reducing income inequalities than increase developing the labor market.

Key-words: DEA, technical efficiency, Fundo de Financiamento do Nordeste.

JEL Code: R58, O11

Lista de siglas e abreviaturas

BACEN	Banco Central do Brasil
BCC	Banker, Charnes e Cooper
BNB	Banco do Nordeste do Brasil
CCR	Charnes, Cooper e Rhodes
CF	Constituição Federal
Condel	Conselho Deliberativo da SUDENE
DEA	<i>Data Envelopment Analysis</i>
DMU	<i>Decision Making Unit</i>
FCO	Fundo de Financiamento do Centro-Oeste
FIRJAN	Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
FNE	Fundo de Financiamento do Nordeste
FNO	Fundo de Financiamento do Norte
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IFDM	Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal
MI	Ministério da Integração Nacional
PIB	Produto Interno Bruto
PNDR	Plano Nacional de Desenvolvimento Regional
PRDNE	Plano Regional de Desenvolvimento do Nordeste
STN	Secretaria do Tesouro Nacional
SUDENE	Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste
SUS	Sistema Único de Saúde

Lista de Figuras

Gráfico 1: Valor contratado pelo FNE por estado, 2000 a 2010, em R\$ milhões, a preços de 2010	15
Gráfico 2: Distribuição percentual dos recursos do FNE dentro e fora do Semiárido por estado - 2000 a 2010	16
Figura 1: Histograma da Eficiência Técnica Global, Técnica Pura e de Escala orientado a produto para o <i>output</i> IFDM – Emprego e Renda nos municípios do Semiárido	33
Figura 2: Histograma da Eficiência Técnica Global, Técnica Pura e de Escala orientado a produto para o <i>output</i> Índice de Gini nos municípios do Semiárido	36

Lista de Tabelas

Tabela 1: Estatística descritiva dos insumos e resultados do modelo – Municípios do Nordeste – 2010	28
Tabela 2: Municípios com maior e menor volume de FNE <i>per capita</i> – 2010	29
Tabela 3: Estatística descritiva dos insumos e produtos do modelo – Município do Semiárido do Nordeste – 2010	30
Tabela 4: Correlação entre insumos – 2009 e resultados – 2010	31
Tabela 5: Distribuição dos municípios por estado e por quartis do escore de eficiência técnica pura (ETP) – IFDM – Emprego e Renda – Semiárido	33
Tabela 6: Municípios com Eficiência técnica pura máxima para o <i>output</i> IFDM – Emprego e Renda – Semiárido	34
Tabela 7: Municípios com menor Eficiência técnica pura para o <i>output</i> IFDM – Emprego e Renda – Semiárido	35
Tabela 8: Distribuição de municípios por estado e quartis dos escores de eficiência técnica pura (ETP) – Índice de Gini – Semiárido.....	37
Tabela 9: Municípios com Eficiência técnica pura máxima para o <i>output</i> Índice de Gini – Semiárido.....	37
Tabela 10: Municípios com menor Eficiência técnica pura para o <i>output</i> Índice de Gini – Semiárido.....	38

Lista de Quadros

Quadro 1 – Resumo da revisão de literatura sobre os efeitos do FNE 19

Quadro 2 – Insumos e resultados..... 26

Sumário

1. Introdução	12
2. Os Fundos Constitucionais de Financiamentos.....	14
3. Revisão de Literatura: análises sobre os Fundos Constitucionais	17
4. Metodologia: Análise Envoltória de Dados	20
5. Fonte e Descrição dos Dados	24
6. Análise e Discussão dos Resultados.....	27
6.1 Análise Descritiva	27
6.2. Análise de Eficiência.....	32
Referências Bibliográficas	40

1. INTRODUÇÃO

O Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE) é um instrumento de política regional voltado para a região Nordeste do Brasil, que contempla ainda as regiões norte dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Por meio dele é direcionado um considerável volume de recursos públicos a empresas, microempreendedores e produtores rurais.

Ao longo do período entre 2000 e 2010, as operações contratadas do FNE totalizaram R\$ 54,2 bilhões a preços de 2010. Considerando o volume de recursos públicos que o fundo administra e a importância que representa para as regiões beneficiadas, assim como a relevância atual do tema qualidade do gasto público, justifica-se analisar a eficácia e eficiência na aplicação de tais recursos no setor produtivo das áreas beneficiadas.

A eficácia de uma ação pública refere-se à sua capacidade de atingir metas propostas, que no caso do FNE seria o resultado que ele gera na região beneficiada. Já a eficiência está relacionada à capacidade das unidades produtivas em utilizar o mínimo de recursos para produzir o máximo de bens possível, dada a tecnologia disponível.

Em relação ao FNE, as unidades produtivas serão eficientes se utilizarem o mínimo de empréstimos e gerarem o máximo de benefícios para a região. Portanto, uma unidade produtiva pode ser eficaz e não necessariamente eficiente, e vice versa. Estudos que avaliam o impacto dos fundos constitucionais encontram efeitos positivos sobre indicadores econômicos e sociais, entretanto são escassos os estudos que avaliem a eficiência dos fundos constitucionais.

Assim, o objetivo deste estudo é avaliar a eficiência do FNE dado o grau de importância que esse fundo assume na região Nordeste, Norte de Minas Gerais e Norte do Espírito Santo e o volume de recursos direcionado para o mesmo. Os municípios são utilizados como DMU's em um modelo DEA, usando o volume de recursos do FNE *per capita* como insumos e PIB *per capita*, taxa de crescimento do PIB *per capita*, IFDM – Emprego e Renda, Índice de Gini e Receita tributária como produtos.

O estudo parte da hipótese que nem todos os municípios operam em uma fronteira de eficiência e, para isto, se propõe a apontar os municípios quanto a sua eficiência ao utilizarem os recursos do FNE, bem como classifica-los dentro dessa perspectiva.

Deve-se ressaltar que o uso dos recursos públicos para formulação e implantação de políticas públicas deve ser guiado por metas estabelecidas, para que seja possível analisar

se eles foram empregados da melhor forma pelas instituições e, ainda, se os resultados alcançados são permanentes e consistentes.

Para isto, o processo de monitoramento e avaliação de políticas governamentais tem se mostrado um bom instrumento ao longo do tempo. Deve-se ressaltar que avaliação não consiste em um fim em si mesmo, e que a avaliação de políticas fornece subsídios para aperfeiçoamento, adaptação ou mesmo interrupção de projetos, programas e/ou políticas públicas que não estejam atendendo adequadamente aos objetivos a que se propunham quando foram instituídos.

O trabalho está estruturado em seis sessões, incluindo esta introdução. A próxima discorre sobre as informações referentes aos Fundos Constitucionais de Financiamento. A terceira sessão relaciona os estudos de avaliação de impacto dos Fundos Constitucionais de Financiamento. A metodologia a ser usada para avaliar a eficiência do FNE, bem como a fonte e a descrição dos dados compõem a quarta seção. Em seguida, são apresentados os resultados, bem como análise e discussão sobre a (in)eficiência dos recursos do FNE nos municípios. E, por fim, são tecidas as considerações finais.

2. OS FUNDOS CONSTITUCIONAIS DE FINANCIAMENTO

O Brasil é um país com extensa área territorial e que apresenta diferentes realidades socioeconômicas em seu território, percebidas principalmente a partir da disparidade de renda *per capita*.

As regiões brasileiras apresentam desigualdades regionais tanto intra quanto inter-regional e diversos instrumentos políticos foram criados com o propósito de reduzi-los. Dentre estes instrumentos destacam-se os Fundos Constitucionais de Financiamento que foram instituídos pela Constituição Federal de 1988, tornando-se uma garantia constitucional e fazendo com que os mesmos passassem a ser uma fonte obrigatória e regular de recursos para as regiões beneficiadas.

O Art.159, inciso I, alínea *c* da CF/88 estabelece que 3% do total da arrecadação do Imposto de Renda (IR) e Imposto sobre Produto Industrializado (IPI) seja destinado a programas de financiamento aos setores produtivos das Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Do montante obtido, 0,6% é destinado ao Fundo de Financiamento do Norte (FNO), 1,8% ao Fundo de Financiamento do Nordeste (FNE) e 0,6% ao Fundo de Financiamento do Centro-Oeste (FCO). Salientando que o Semiárido do Nordeste deve ser beneficiado com metade dos recursos destinados à Região.

Conforme a Lei nº 7.827/89, os Fundos Constitucionais tem por objetivo contribuir para o desenvolvimento econômico e social das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, por meio do financiamento aos setores produtivos das respectivas regiões, beneficiando produtores e empresas que atuam nas mesmas. Os financiamentos devem dar prioridade aos pequenos produtores rurais, pequenas empresas e atividades que fazem uso intensivo de matéria-prima e mão-de-obra local. É garantido o uso de prazos, carência, limite de financiamento e juros diferenciados. O Banco do Nordeste do Brasil, o Banco do Brasil e o Banco da Amazônia são responsáveis pela operacionalização dos recursos do FNE, FCO e FNO, respectivamente.

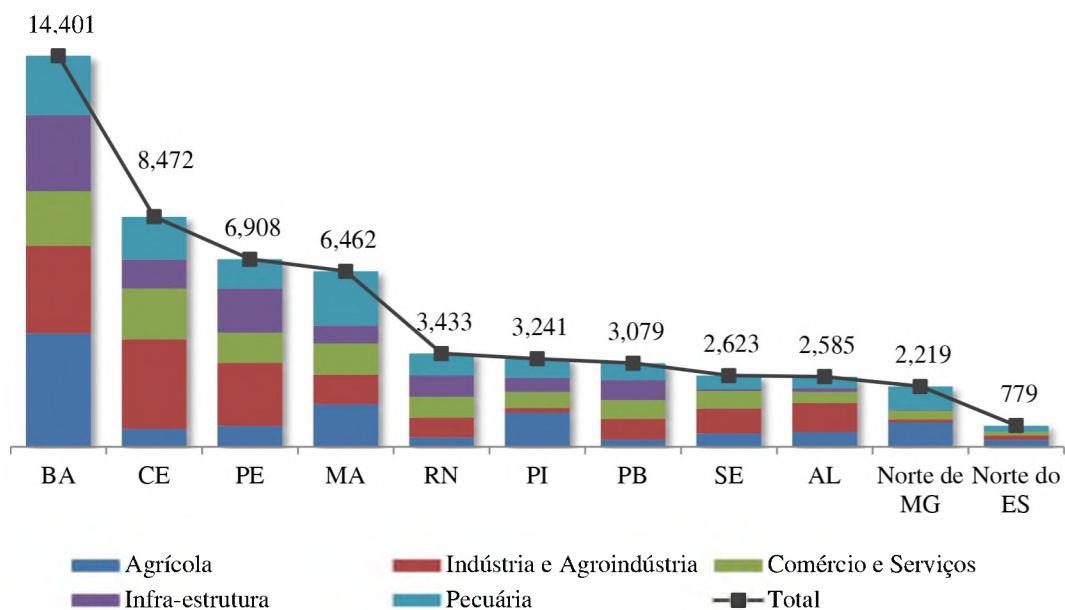
O FNE, um dos instrumentos do Plano Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR), atua nos nove estados do Nordeste, nas regiões norte dos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, abrangendo 1.990 municípios, correspondendo a 35,7% dos 5.570 municípios brasileiros. O fundo existe há 29 anos e, atualmente, conta com diversos programas de financiamento de forma a atender as diretrizes do PNDR, do PRDNE, do Condrel/SUDENE e

das políticas setoriais e macroeconômicas do Governo Federal, conforme Portaria MI nº 271/2016.¹

Durante o período de 2000 a 2010, os empréstimos do FNE concentraram-se nos estados da Bahia, Ceará, Pernambuco e Maranhão, totalizando R\$ 36,2 bilhões dos valores contratados a preços de 2010, representando participação de 66,9% dos empréstimos do período. Com relação à distribuição por setor, Agricultura e Pecuária concentraram juntos 41,0% do valor contratado, seguido por Indústria e Agroindústria com 25,7%, em seguida têm-se Comércio e Serviços com participação de 17,9% e, por último, Infraestrutura com 15,5%.

Os estados da Bahia, Maranhão, Piauí, Sergipe, Minas Gerais e Espírito Santo centralizaram os empréstimos majoritariamente no setor Agrícola e Pecuário. No Ceará, Pernambuco e Alagoas os empréstimos foram direcionados principalmente para o setor da Indústria e Agroindústria, como se observa no Gráfico 1. Vale ressaltar que os estados da Bahia, Ceará e Pernambuco, que têm participação de 63,3% no PIB da região Nordeste, concentram juntos aproximadamente 49,0% das agências do BNB².

Gráfico 1: Valor contratado pelo FNE por estado, 2000 a 2010, em R\$ milhões, a preços de 2010.



Fonte: Elaboração própria com dados do Ministério da Integração.

¹ Conforme Programação Regional – FNE 2017, os programas setoriais do FNE são FNE Rural, FNE Aquipisca, FNE Profrota Pesqueira, FNE Industrial, FNE Irrigação, FNE Agrin, FNE Proatur, FNE Comércio e Serviços, e FNE Proinfra. Os programas multissetoriais são FNE Inovação, FNE Verde, FNE MPE e PRONAF.

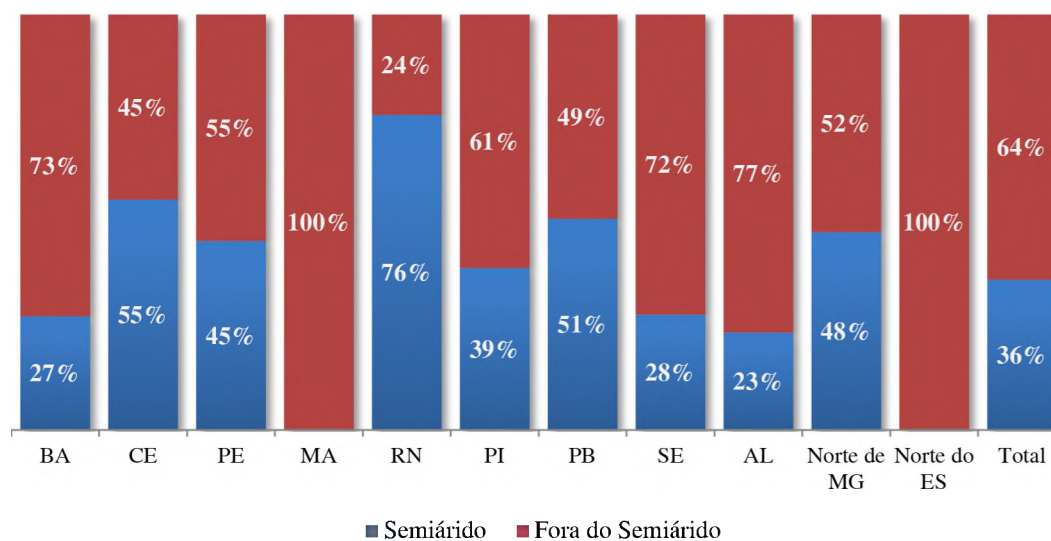
² Conforme dados do Banco Central do Brasil, em 2017, o BNB possui 318 agências bancárias, sendo: 19 em Alagoas, 65 na Bahia, 49 no Ceará, 6 no Espírito Santo, 30 no Maranhão, 21 em Minas Gerais, 21 na Paraíba, 42 em Pernambuco, 23 no Piauí, 22 no Rio Grande do Norte, 18 em Sergipe, 1 no Rio de Janeiro e 1 em São Paulo.

Com relação ao Semiárido³, durante o período de 2000 a 2010 foram aplicados R\$19,6 bilhões (a preços de 2010) dos recursos do FNE na região, correspondendo a uma participação de 36% do volume total de empréstimos do período, percentual abaixo dos 50% estabelecido na CF/88 para esta região, possivelmente explicado pela baixa demanda por crédito.

Note pelo Gráfico 2 que as unidades federativas com maior dificuldade em direcionar recursos para os municípios inseridos no Semiárido foram: Alagoas, Bahia e Sergipe que aplicaram respectivamente 23%, 27% e 28% dos recursos em municípios da região especificada. Já, Rio Grande do Norte, Ceará e Paraíba direcionaram mais de 50% dos empréstimos em municípios pertencentes ao Semiárido.

Vale ressaltar que alguns estados têm parte considerável de seus municípios inseridos em área de clima semiárido, como Ceará (81,5%) e Rio Grande do Norte (88,0%), o que pode facilitar que os empréstimos sejam direcionados para a área mencionada. Por outro lado, o estado do Maranhão e a região norte do Espírito Santo não têm nenhum município classificado como área de clima semiárido.

Gráfico 2: Distribuição percentual dos recursos do FNE dentro e fora do Semiárido por estado - 2000 a 2010



Fonte: Elaboração própria com dados do Ministério da Integração.

³ Áreas caracterizadas por precipitação pluviométrica média anual inferior a 800mm, índice de aridez de até 0,5 calculado pela razão entre precipitações e evapotranspiração potencial e risco de seca maior que 60% no período entre 1970 e 1990.

3. REVISÃO DE LITERATURA: ANÁLISES SOBRE OS FUNDOS CONSTITUCIONAIS

Esta seção tem por objetivo apresentar os estudos que analisam resultados e impactos dos Fundos Constitucionais de Financiamento por diferentes técnicas. Ressaltando que estudos de avaliação da eficiência dos fundos (FNE, FNO, FCO) ainda são raros.

Oliveira, Resende e Oliveira (2017), único estudo que usa fronteira de ordem-m para avaliar a eficiência dos fundos constitucionais, estimou a eficiência técnica das empresas beneficiadas com empréstimos do Programa Empresarial do FCO no estado de Goiás no período de 2004 a 2011. O valor do financiamento foi usado como insumo, a variação do número de empregos e do salário médio foram usadas como produtos. Além disso, utilizaram-se os escores de eficiência como variável dependente em uma regressão econométrica, por meio do método conhecido como modelo em dois estágios. As empresas de porte micro e grande foram em média mais eficientes na geração de emprego. Já o modelo que considera os dois produtos simultaneamente (variação de emprego e salário médio) encontrou maior eficiência nas empresas de grande porte. No segundo estágio, os resultados mostraram que a mão-de-obra qualificada tem efeito positivo sobre a eficiência das empresas em gerar empregos.

Irffi, Araújo e Bastos (2016) analisam os efeitos dos empréstimos do FNE sobre o crescimento do PIB *per capita* e do estoque de emprego formal dos municípios beneficiados, considerando o período de 2000 a 2010, e empregam o método de regressão quantílica, dado o interesse em captar os efeitos heterogêneos do financiamento. Os autores concluem que os empréstimos afetam positivamente o crescimento do PIB *per capita* e a geração de emprego. Com relação à heterogeneidade dos efeitos, não foi possível afirmar se o efeito era heterogêneo ou não, devido ao largo intervalo de confiança dos parâmetros estimados.

Resende, Silva e Silva Filho (2015) avaliaram os efeitos dos Fundos Constitucionais sobre a taxa de crescimento do PIB *per capita* das microrregiões e municípios beneficiados para o período de 1999 a 2011. No estudo levou-se em consideração a tipologia do PNDR (economia de alta renda, dinâmica, baixa renda ou estagnada) através do uso de variáveis de interação em painéis de efeito fixo e espacial. O FNE apresentou efeito positivo sobre os municípios de tipologia dinâmica e baixa renda. O FNO mostrou efeito positivo nos municípios de tipologia dinâmica e alta renda. No caso do FCO, encontraram-se resultados positivos para os municípios de alta renda.

Resende (2014) avaliou os impactos econômicos do FNE no período de 2004 a 2010 nos municípios, microrregiões e mesorregiões do Nordeste. A avaliação, feita através de

painel de efeito fixo, utilizou a taxa de crescimento média anual do PIB *per capita* como variável dependente e a proporção FNE/PIB como variável explicativa. Os impactos do FNE foram positivos em nível municipal e microrregional, explicado principalmente pelos efeitos do FNE no setor agropecuário. Em nível mesorregional, o efeito foi nulo. Resende e Silva Filho (2015) realizaram estudo seguindo a mesma metodologia para o estado da Bahia, e nesse caso os efeitos positivos em grande medida foram explicados pelos impactos dos financiamentos no setor industrial e de comércio e serviços.

Gonçalves, Soares, Linhares e Viana (2014) utilizaram um modelo de crescimento econômico com efeito *threshold*, além de incorporar uma medida que capta a intensidade da política de FNE no município para analisar os efeitos diferenciados do fundo sobre os diversos municípios, durante o período de 2002 a 2008. O estudo estabelece quatro grupos de municípios de acordo com o PIB *per capita*. Os resultados sugerem que o efeito do FNE é maior sobre o crescimento da renda dos municípios que já são mais desenvolvidos economicamente.

Ao avaliar o impacto do FNE-Industrial nas empresas e municípios cearenses no período de 2000 a 2006, Resende (2012) utilizou o método de primeira diferença. Em nível de município, as estimativas sugerem que o crescimento do PIB *per capita* é afetado positivamente pelos empréstimos. Em nível de empresa, nota-se efeito positivo na geração de empregos das empresas beneficiadas.

Soares, Sousa e Pereira Neto (2009) compararam empresas beneficiadas e não beneficiadas pelo FNE, durante o período de 1999 a 2005, através do método *Matching com propensity score*. O estoque de emprego, a massa salarial e o salário médio foram as variáveis utilizadas para comparar os grupos de controle e tratamento. Somente o salário médio não foi estatisticamente significativo, as demais variáveis apresentaram desempenho médio maior nas empresas beneficiadas pelo FNE quando comparado aquelas não beneficiadas.

O Quadro 1 resume os estudos sobre o FNE que foram usados na revisão de literatura desta pesquisa. Os resultados de modo geral sugerem um efeito positivo do FNE sobre o crescimento do PIB *per capita* dos municípios nordestinos e efeito positivo na geração de emprego. No que concerne à produtividade medida através do salário médio, os resultados mostraram efeito nulo. Os artigos envolvem subperíodos entre 1999 e 2011.

Quadro 1 – Resumo da revisão de literatura sobre os efeitos do FNE.

Artigo	Nível do estudo	Período	Fonte dos Dados	Variável dependente	Metodologia	Efeito
Oliveira, Resende e Oliveira (2017)	Empresas goianas (FCO)	2004 - 2008 2008 - 2011	RAIS, Banco do Brasil	Escore de eficiência ao gerar emprego e salário	Fronteira de Ordem-m e MQO	Nulo
Irfi, Araújo e Bastos (2016)	Municípios nordestinos	2000 - 2010	RAIS, IBGE, MI	PIB <i>per capita</i>	Regressão Quantílica	Positivo
				Emprego formal		Positivo
Resende, Silva e Silva Filho (2015)	Municípios nordestinos	1999 - 2011	IBGE, RAIS, MI	PIB <i>per capita</i>	Painel de efeito fixo e Painel espacial	Positivo
	Microrregiões nordestinas					Positivo
Resende e Silva Filho (2015)	Municípios baianos	2004 - 2010	IBGE, IPEADATA, RAIS, MI	PIB <i>per capita</i>	Cross Section e Dados em painel	Positivo
	Microrregiões baianas					Positivo
Resende (2014)	Municípios nordestinos	2004 - 2010	IBGE, IPEADATA, RAIS, MI	PIB <i>per capita</i>	Cross Section e Dados em painel	Positivo
	Microrregiões nordestinas					Positivo
	Mesorregiões nordestinas					Nulo
Gonçalves, Soares, Linhares e Viana (2014)	Municípios nordestinos	2002 - 2008	BNB, IPEADATA, BACEN	PIB <i>per capita</i>	Modelo de crescimento econômico com efeito threshold	Positivo
Resende (2012)	Empresas cearenses	2000-2003 2000-2006	RAIS, IBGE, BNB	Emprego	Primeira diferença	Positivo
				Salário Médio		Nulo
	Municípios cearenses			PIB <i>per capita</i>		Positivo
Soares, Sousa e Pereira Neto (2009)	Empresas nordestinas	1999-2005	BNB, RAIS, IPEADATA	Emprego	Matching com Propensity score	Positivo
				Massa Salarial		Positivo
				Salário médio		Nulo

Fonte: Elaboração própria

4. METODOLOGIA: ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS

O processo tecnológico produtivo ocorre por meio da transformação de insumos em produtos. O conjunto de possibilidade de produção é formado por “todas as combinações de insumos e produtos que compreendem formas tecnologicamente viáveis de produzir” (Varian, p.346), incluindo tanto combinações eficientes quanto ineficientes, e é representado pela seguinte expressão:

$$P(x) = \{y : x \text{ pode produzir } y\}$$

Onde,

$y (y_1, y_2, \dots, y_n)$ é um vetor não negativo de produtos

$x (x_1, x_2, \dots, x_n)$ é um vetor não negativo de insumos

Diante disso, as unidades produtivas desejam maximizar a produção com uma quantidade mínima de insumos, ou seja, elas buscam a eficiência a partir de um comportamento de otimização. Portanto, as unidades eficientes produzem a quantidade máxima possível de bens (e/ou serviços) a partir de uma dada quantidade de insumos, e se localizam sobre a fronteira de produção.

Existem diversos métodos⁴ na literatura com o propósito de estimar a eficiência de tais unidades, sejam estas escolas, empresas, municípios, entre outras. Entre as metodologias possíveis, sobressai-se o método de Análise Envoltória de Dados (DEA), formulado por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), sendo este um aprimoramento do estudo de Farrell (1957). O modelo proposto por Charles et al. (1978), conhecido como CCR, considera que o processo produtivo das unidades produtivas analisadas no modelo têm retornos constantes de escala, ou seja, uma variação nos insumos gera uma variação proporcional nos produtos.

Banker, Charnes e Cooper (1984) ajustaram o modelo DEA de Charles et al. (1978) de forma que fosse possível avaliar a eficiência de DMU's considerando retornos variáveis de escala, este método é conhecido como BCC.

O DEA é um método não paramétrico de programação linear utilizado para estimar a eficiência relativa de DMU's. É importante enfatizar que o DEA não estima necessariamente a fronteira de eficiência efetiva, pois geralmente compara-se apenas uma amostra do conjunto de unidades produtivas existentes, daí os escores obtidos serem denominados *eficiência relativa*.

⁴ Principais métodos: análise envoltória de dados (DEA - CCR e BCC), modelo de livre descarte (FDH) e fronteira estocástica (SFA).

O modelo DEA pode ser orientado a insumo ou produto. O DEA é orientado a insumo quando os produtos são fixos e os insumos são reduzidos o máximo possível e é orientado a produto quando os insumos são fixos e os produtos são ampliados o máximo possível.

Justifica-se o uso do DEA orientado a insumo na avaliação de eficiência dos gastos públicos em geral, porque as instituições públicas devem utilizar o mínimo de recursos necessários para alcançar uma meta estabelecida, dessa forma a avaliação realizada forneceria subsídios para redução de recursos em DMU's ineficientes, sem necessariamente aumentar os recursos de DMU's eficientes, ocasionando redução dos gastos públicos. Entretanto, os recursos do FNE são estáveis, por ser uma garantia constitucional. além de terem o propósito de reduzir desigualdades intra e inter-regional. Nesse caso, o uso do DEA deve ser orientado a produto, pois o FNE disponibiliza determinado volume de recursos que devem ser utilizados para gerar o máximo de desenvolvimento econômico possível.

O modelo DEA, orientado a insumo e com retornos constantes de escalas (CCR), estima a eficiência relativa a partir do seguinte problema de programação linear:

$$\begin{aligned}
 \text{Max } E_o &= \sum_{j=1}^m u_j y_{jo} \\
 &\text{sujeito a} \\
 &\sum_{i=1}^r v_i x_{io} = 1 \\
 &\sum_{j=1}^m u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^r v_i x_{ik} \leq 0, \forall k \\
 &v_i, u_j \geq 0, \forall i, j
 \end{aligned}$$

Onde,

v e u representam os pesos dos insumos e produtos a serem estimados, respectivamente

x e y representam os insumos e produtos, respectivamente

k representa as DMU's

Em programação linear, para cada problema de maximização denominado *primal* existe um problema de minimização denominado *dual*, e vice-versa. O valor ótimo encontrado no problema primal é igual ao valor ótimo do problema dual. Para o problema de maximização apresentado anteriormente, o modelo dual é expresso da seguinte forma:

$$\begin{aligned}
& \text{Min } h_o \\
& \text{sujeito a} \\
& h_o x_{io} - \sum_{k=1}^s x_{ik} \lambda_k \geq 0, \forall i \\
& -y_{jo} + \sum_{k=1}^s y_{jk} \lambda_k \geq 0, \forall j \\
& \lambda_k \geq 0, \forall k
\end{aligned}$$

Onde, h_o representa a eficiência relativa, enquanto x e y representam os insumos e produtos, respectivamente.

Enquanto a resolução do modelo primal fornece os pesos v e u dos insumos e produtos, que devem ser substituídos na função objetivo para obter o escore de eficiência da DMU em questão, o modelo dual fornece diretamente o escore de eficiência h_o . A quantidade de problemas a serem resolvidos é igual à quantidade de DMU's a serem comparadas. Os escores variam entre 0 e 1, quanto mais próximo de 1 mais eficiente será a unidade produtiva.

O modelo DEA, orientado a insumo e com retornos variáveis de escalas (BCC), estima a eficiência relativa a partir do seguinte problema de programação linear:

$$\begin{aligned}
& \text{Min } h_o \\
& \text{sujeito a} \\
& h_o x_{jo} - \sum_{k=1}^s x_{ik} \lambda_k \geq 0, \forall i \\
& -y_{jo} + \sum_{k=1}^s y_{jk} \lambda_k \geq 0, \forall j \\
& \sum_{k=1}^s \lambda_k = 1 \\
& \lambda_k \geq 0, \forall k
\end{aligned}$$

Conforme Lima e Marinho (2014), os modelos DEA,

Apresentam algumas desvantagens importantes: a) os resultados são fortemente dependentes do conjunto de variáveis, podem ser viesados com a simples inclusão ou exclusão de um input e/ou output; b) a influência de fatores estocásticos ou erros de medida alteram completamente a posição da fronteira e enviesam os resultados; c) o tratamento dos inputs e/ou outputs como se fossem homogêneos, quando são heterogêneos, pode distorcer os resultados; d) a presença de outliers podem alterar completamente os resultados.

O modelo dual para o DEA orientado a produto e com retornos constantes de escalas (CCR) é expresso matematicamente a seguir:

$$\begin{aligned}
 & \text{Max } h_o \\
 & \text{sujeito a} \\
 & x_{io} - \sum_{k=1}^s x_{ik} \lambda_k \geq 0, \forall i \\
 & -h_o y_{jo} + \sum_{k=1}^s y_{jk} \lambda_k \geq 0, \forall j \\
 & \lambda_k \geq 0, \forall k
 \end{aligned}$$

Ao adicionar a restrição $\sum_{k=1}^s \lambda_k = 1$ ao modelo anterior, obtém-se o DEA com retornos variáveis de escala (BCC) orientados a produto:

$$\begin{aligned}
 & \text{Max } h_o \\
 & \text{sujeito a} \\
 & x_{io} - \sum_{k=1}^s x_{ik} \lambda_k \geq 0, \forall i \\
 & -h_o y_{jo} + \sum_{k=1}^s y_{jk} \lambda_k \geq 0, \forall j \\
 & \sum_{k=1}^s \lambda_k = 1 \\
 & \lambda_k \geq 0, \forall k
 \end{aligned}$$

5. FONTE E DESCRIÇÃO DOS DADOS

O interesse principal desta pesquisa é identificar os municípios (DMU) mais eficientes ao utilizarem recursos do FNE. Para isto, utilizam-se informações municipais coletadas junto ao Ministério da Integração Nacional (MI), Contas Regionais do Brasil (IBGE), Secretaria do Tesouro Nacional (STN), Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN), Banco Central do Brasil (BACEN) considerando o ano de 2010.

Para analisar a eficiência dos recursos do FNE, optou-se por considerar como insumo o FNE *per capita*, aferido a partir da razão entre o volume total de empréstimos concedidos a empresas de um determinado município e a população total do município. A escolha por tal medida ao invés do FNE total visa relativizar o volume de benefícios pelo tamanho da população.

Além desse insumo, é considerado também o número de operações contratadas, presença de agência do BNB no município, presença de agência do BNB na microrregião do município, porte econômico do município, inserção do município no Semiárido, inserção em Região Metropolitana, município definido como capital do estado e volume de operações de crédito do município, pelo fato de também poderem influenciar os impactos do FNE sobre o município. É importante no uso do DEA, que sejam inclusos todos os insumos e produtos factíveis, a ausência de variáveis afetam os resultados do estudo.

A escolha dos produtos foi baseada no objetivo mais explícito dos fundos constitucionais que é gerar desenvolvimento econômico e social para as regiões beneficiadas a partir do financiamento aos setores produtivos. Assim, espera-se que ao longo do tempo, uma política pública de desenvolvimento regional tenha impactos efetivos sobre a atividade econômica da região, sobre o desenvolvimento social dos indivíduos e gere uma menor dependência de transferências constitucionais através do aumento da capacidade de arrecadar impostos, com efeitos positivos sobre as funções alocativa, distributiva e estabilizadora dos governos municipais.

Neste sentido, optou-se por considerar como resultados o PIB *per capita* e a receita tributária, por serem medidas relacionadas com desempenho econômico. Além do IFDM-Emprego e Renda da FIRJAN e do Índice de Gini, medidas de desempenho tanto social como econômica.

Como os empréstimos subsidiados atendem ao setor produtivo, supõe-se que estes tenham capacidade de afetar a atividade econômica municipal. Assim sendo, optou-se por considerar o PIB *per capita*, por ser uma métrica de atividade econômica.

O Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM), semelhante ao IDH, é um indicador que abrange medidas de saúde, educação, emprego e renda, refletindo a qualidade de vida da população, e não estritamente o crescimento econômico. Devido ao fato de ter periodicidade anual e ser divulgado o IFDM de todos os municípios do país, o índice tem sido bastante utilizado para acompanhar o desenvolvimento socioeconômico municipal, dado que o IDH é calculado com base no censo demográfico que é divulgado a cada dez anos. Nesse estudo será usado, especificamente, o IFDM – Emprego e Renda que engloba medidas de geração de emprego formal, absorção de mão-de-obra local, geração de renda formal, salários médios do emprego formal e desigualdade.

No que concerne à receita tributária, pressupõe-se que as empresas ao tomarem decisões relacionadas à produção, como investimento em capital e contratação de mão-de-obra, têm o empréstimo subsidiado como um incentivo a rearranjos ou aumento da atividade produtiva, conseqüentemente esses empréstimos podem ter efeitos sobre a arrecadação de impostos nos municípios que sediam estas empresas.

Com relação à desigualdade de renda, principal justificativa para a criação dos Fundos Constitucionais, será utilizado o Índice de Gini da renda domiciliar *per capita* municipal para captar a eficiência do FNE em reduzir desigualdades sociais. O índice mede a concentração da distribuição de uma variável em um grupo e varia de zero (completa igualdade) a um (completa desigualdade). O Quadro 2 descreve as variáveis utilizadas para estimar os escores de eficiência, assim como indica as fontes dos dados.

Quadro 2: Insumos e resultados

Variável	Descrição	Fonte
Insumos		
FNE <i>per capita</i>	Razão entre o valor total de empréstimos com recursos do FNE no município e a população do município	MI
Número de operações contratadas pelo BNB	Quantidade de operações contratadas com recursos do FNE por município	MI
Presença de agência do BNB	0= não existe agência do BNB no município 1= há uma agência do BNB no município 2= há duas agências do BNB no município 3= há três agências do BNB no município 4= há quatro agências do BNB no município	BACEN
Presença de agência na microrregião do município	0= não existe agência do BNB na microrregião a qual o município pertence 1= há pelo menos uma agência do BNB na microrregião a qual o município pertence	BACEN e IBGE
Porte econômico	1= município com população de até 20.000 habitantes 2= município com população entre 20.001 e 50.000 habitantes 3= município com população entre 50.001 e 100.000 habitantes 4= município com população entre 100.001 e 900.000 habitantes 5= município com população maior que 900.000 habitantes	IBGE
Pertence ao Semiárido	0= município não pertence ao Semiárido 1= município pertence ao Semiárido	IBGE
Pertence à Região Metropolitana	0= município não pertence à Região metropolitana 1= município pertence à Região metropolitana	IBGE
Município é a capital do Estado	0= município não é capital do Estado 1= município é capital do Estado	IBGE
Volume das operações de crédito	Valor total das operações de crédito realizadas no município	BACEN
Resultados		
Taxa de crescimento do PIB <i>per capita</i>	Variação do PIB <i>per capita</i> anual municipal	IBGE
PIB <i>per capita</i>	Razão entre o produto interno bruto municipal e a população do município	IBGE
IFDM – Emprego e Renda	IFDM - Emprego e renda do município	FIRJAN
Receita tributária	Arrecadação total de impostos, taxas e contribuições de melhoria pelo município.	STN
Desigualdade de renda	Índice de Gini municipal da renda domiciliar <i>per capita</i> em 2010	IBGE

Fonte: Elaboração própria.

6. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

6.1. Análise Descritiva

A análise e discussão dos resultados considera 835 municípios de um total de 1.794 municípios do Nordeste, dado que em alguns não constavam informações referentes a operações de crédito (941 municípios), receita tributária (33 municípios) e IFDM Emprego e Renda (31 municípios).

A Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas dos insumos e resultados referentes ao ano de 2010, enquanto a Tabela 2 contempla informações dos dez municípios da amostra que receberam os maiores e menores volumes de FNE *per capita* em 2010.

Em 2010, as contratações *per capita* do FNE por município corresponderam, em média, a R\$ 222,6. A amplitude entre os municípios é alta, a contratação mínima *per capita* foi equivalente a R\$ 0,19 (Chorrochó-BA), enquanto o município com maior valor *per capita* em contratações alcançou R\$ 32.333,25 (Guamaré - RN). Esses dados revelam possível desigualdade na distribuição dos recursos do FNE nos municípios, dado o elevado desvio padrão de R\$ 1.284,85.

Com relação ao PIB, os municípios analisados apresentavam um PIB *per capita*, em média, de R\$ 7.356,62, valor equivalente a 37,2% do PIB *per capita* brasileiro para o mesmo período da análise. Apesar do PIB *per capita* não ser uma boa medida para comparar o desenvolvimento de diferentes locais, pois pode mascarar a concentração de renda existente, ainda assim é um indicador relevante para comparar o nível de produção dos governos municipais.

O IFDM - Emprego e Renda é uma medida do desenvolvimento do mercado de trabalho municipal, composto principalmente por indicadores que refletem a geração de emprego formal, geração de renda formal, salário médio do emprego formal e desigualdade de renda, variando entre 0 e 1. A média amostral (0,45) revela um desenvolvimento regular do mercado de trabalho dos municípios nordestinos. Vale ressaltar que esse indicador reflete tanto características estruturais como conjunturais do mercado de trabalho municipal.

A receita tributária dos municípios revela a capacidade de obtenção de receitas a partir da arrecadação de impostos, sendo assim quanto mais desenvolvida uma economia, maior será seu poder arrecadatório. Consequentemente, dado os diferentes níveis de desenvolvimento econômico dos municípios, a arrecadação tributária também terá níveis diferentes de desenvolvimento. Para os municípios analisados, nota-se uma dispersão elevadíssima no que concerne ao poder arrecadatório dos municípios, enquanto o município

com menor receita tributária arrecadou R\$ 45.396,80, aquele com maior receita tributária atingiu R\$ 1,1 bilhão.

De modo geral, os insumos e produtos analisados apresentam elevada dispersão em torno da média, tanto em termos de amplitude como desvio padrão. Entretanto, não é possível, somente a partir da Tabela 1, inferir sobre o percentual de valores discrepantes.

Tabela 1: Estatística descritiva dos insumos e resultados do modelo – Municípios do Nordeste – 2010

Variáveis	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
FNE <i>per capita</i>	222.60	1.284,85	0,19	32.333,25
PIB <i>per capita</i>	7.356.62	12.396,57	2.708,05	297.016,48
Índice de Gini	0.54	0,05	0,41	0,79
IFDM – Emprego e renda	0.45	0,12	0,15	0,89
Receita tributária	8.391.283,53	56.227.820,32	45.396,80	1.063.624.057,09
Operações de crédito do município	1.375.661.178,4	11.372.464.758,2	1.147.962,4	208.585.289.421,1
Número de operações contratadas pelo BNB	273,66	256,89	1,00	1.763,00
Taxa de crescimento do PIB <i>per capita</i> 2009-2010	7,62	11,70	-52,10	144,55
Quantidade de agência do BNB por município	0,20	0,45	0,00	4,00
Presença de agência na microrregião do município	0,76	0,43	0,00	1,00

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Referente a 835 municípios do Nordeste.

Pela Tabela 2, verifica-se que entre os dez municípios com maior repasses *per capita*, o Estado da Bahia têm 4 municípios, enquanto Pernambuco e Piauí possuem dois, Rio Grande do Norte e Ceará um município. Todavia, nesses últimos o repasse foi superior a R\$10 mil *per capita*.

Em termos de operações do FNE, note que Guamaré – RN teve 37 operações contratadas no BNB. Sendo a segunda menor entre os dez municípios com maior FNE *per capita*, ganha apenas de Candeias – BA que teve 17 operações.

Analisando os municípios com menor volume de FNE *per capita*, em 2010, verifica-se que oito destes municípios são baianos, que o volume *per capita* de recursos do Fundo foi de R\$2,5 em Vera Cruz e Iraquara – BA; que o PIB *per capita* é inferior a R\$ 7 mil, a receita tributária é inferior a R\$ 7 milhões; sendo que em quatro municípios foi inferior a R\$ 1 milhão. Apenas o município de Poções – BA teve operações de crédito do município superior a R\$ 600 milhões.

Tabela 2: Municípios com maior e menor volume de FNE *per capita* – Nordeste – 2010

Município	FNE <i>per capita</i>	Operações de crédito do município (em milhões)	Número de operações contratadas pelo BNB	IFDM - Emprego e renda	PIB <i>per capita</i>	Índice de Gini	Receita tributária (em milhões)
Municípios com maior volume de FNE <i>per capita</i>							
Guamaré – RN	32.333,3	104,33	37,0	0,7	96.925,5	0,53	18,7
Santa Quitéria – CE	11.621,1	192,10	405,0	0,4	5.041,1	0,57	1,5
São Desidério – BA	7.564,1	448,61	252,0	0,7	31.073,5	0,58	7,5
Candeias – BA	5.815,6	1.592,98	17,0	0,7	50.481,5	0,51	39,5
São João do Piauí - PI	4.882,1	343,54	111,0	0,4	4.487,6	0,58	1,4
Correntina - BA	4.269,2	397,85	662,0	0,6	18.714,4	0,59	4,1
Jacobina – BA	3.643,8	1.375,94	341,0	0,6	7.724,5	0,55	6,0
Salgueiro – PE	3.106,2	1.269,44	529,0	0,9	7.868,1	0,60	11,0
Ipojuca – PE	3.038,1	710,84	144,0	0,9	114.140,9	0,52	89,8
Uruçuí – PI	2.924,7	601,87	298,0	0,4	21.996,4	0,55	2,4
Municípios com menor volume de FNE <i>per capita</i>							
Chorrochó - BA	0,2	3,25	1,0	0,4	4.453,4	0,58	0,5
Quipapá - PE	0,4	124,17	5,0	0,3	5.402,6	0,49	1,0
Milagres - BA	0,7	3,35	2,0	0,5	4.920,9	0,53	0,7
Itaparica - BA	0,7	13,99	1,0	0,5	5.561,5	0,60	1,9
Matriz de Camaragibe - AL	1,1	70,52	13,0	0,5	4.760,9	0,48	2,2
Poções - BA	1,1	609,60	11,0	0,5	5.270,9	0,55	1,8
Teodoro Sampaio - BA	1,2	40,76	5,0	0,4	5.295,6	0,56	0,4
Pilão Arcado - BA	1,9	77,83	33,0	0,2	3.475,9	0,60	1,3
Vera Cruz - BA	2,5	170,61	3,0	0,5	6.682,9	0,58	6,1
Iraquara - BA	2,5	83,86	44,0	0,3	4.613,4	0,62	0,9

Fonte: Elaboração própria

Nota: Referente a 835 municípios do Nordeste.

A Tabela 3 apresenta as estatísticas descritivas para uma subamostra de municípios, considerando 471 municípios do Semiárido do Nordeste em 2010. Percebe-se que também ocorre elevada dispersão em torno da média, assim como na Tabela 1. Observa-se, em termos de média, uma discrepância em relação ao PIB *per capita*, Receita tributária e Operações de crédito do município, sendo que amostra do semiárido apresenta os menores valores.

No entanto, em termos de quantidade de operações contratadas junto ao BNB, a região semiárida teve ao menos 10% a mais ao considerar aos dados da Tabela 1 com amostra completa. Cabe ressaltar que, pelo menos 50% dos recursos do FNE devem ser direcionados a região semiárida.

Tabela 3: Estatística descritiva dos insumos e produtos do modelo – Municípios do Semiárido do Nordeste – 2010

Variáveis	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
FNE <i>per capita</i>	232,98	1.614,49	0,19	32.333,25
PIB <i>per capita</i>	5.917,27	5.373,03	3.146,92	96.925,51
Índice de Gini	0,54	0,04	0,41	0,69
IFDM - Emprego e renda	0,43	0,10	0,15	0,85
Receita tributária	2.450.368,29	7.444.926,74	122.837,78	118.385.978,12
Operações de crédito do município	426.427.556,33	1.005.176.165,20	2.013.773,91	13.095.074.095,58
Número de operações contratadas pelo BNB	304,45	263,38	1,00	1.763,00
Taxa de crescimento do PIB <i>per capita</i> 2009-2010	8,35	9,65	-52,10	60,51
Quantidade de agência por município	0,19	0,39	0,00	1,00
Presença de agência na microrregião do município	0,78	0,42	0,00	1,00

Fonte: Elaboração própria

Nota: Referente a 471 municípios do Semiárido com dados disponíveis para 2010.

A tabela 4 mostra a matriz de correlação entre os insumos e resultados utilizados no modelo. Destaca-se a forte correlação entre Operações de crédito do município e Receita tributária, com valor de 0,97, assim como Operações de crédito e Capital (0,76).

A Quantidade de agência do BNB e as Operações de crédito do município apresentaram algum nível de correlação com a maioria das variáveis consideradas. O FNE *per capita* apresentou correlação fraca com IFDM – Emprego e Renda e PIB *per capita*, e correlação inexistente com as demais variáveis do estudo.

A Quantidade de agência do BNB apresentou correlação moderada com as Capitais dos estados, Operações de crédito, o Porte econômico e a Receita tributária dos municípios. Isto indica que parte das agências estão localizadas em municípios com estrutura econômica e social mais desenvolvida.

Tabela 4: Correlação entre insumos – 2009 e resultados – 2010

Variáveis	Insumos - 2009				
	FNE <i>per capita</i>	Operações de crédito	Número de operações contratada pelo BNB	Quantidade de agência do BNB	
Insumos - 2009	FNE <i>per capita</i>	1.00			
	Operações de crédito	0.00	1.00		
	Número de operações contratada pelo BNB	0.02	0.09	1.00	
	Quantidade de agência do BNB	0.04	0.51	0.39	1.00
	Presença de agencia na microrregião	0.04	0.06	0.19	0.25
	Capital	0.01	0.76	0.08	0.52
	Semiárido	-0.01	-0.10	0.12	-0.03
	Porte econômico	0.01	0.32	0.33	0.53
	Região metropolitana	0.01	0.25	-0.02	0.12
	Resultados - 2010	IFDM - Emprego e Renda	0.18	0.27	0.08
PIB <i>per capita</i>		0.29	0.06	-0.07	0.07
Índice de Gini		0.03	0.20	0.14	0.26
Receita tributária		0.02	0.97	0.08	0.53
Taxa de Crescimento - PIB <i>per capita</i> 2009/10		-0.06	0.02	0.03	-0.01

Fonte: Elaboração própria

Nota: Referente a 831 municípios do Nordeste com dados disponíveis para 2009 e 2010

Legenda:

Correlação fraca	0,2 a 0,4
Correlação moderada	0,4 a 0,7
Correlação forte	0,7 a 0,9

6.2. Análise de Eficiência

O modelo CCR fornece a eficiência técnica global (ET) das DMU's. Quando considerarmos apenas o modelo BCC é possível obter tanto a eficiência técnica pura (ETP) como a eficiência de escala (EE). O produto entre ETP e EE equivale à eficiência técnica global do modelo CCR. Nesse estudo utilizou-se o modelo BCC, permitindo a análise da eficiência técnica pura e de escala que compõem a ET dos municípios.

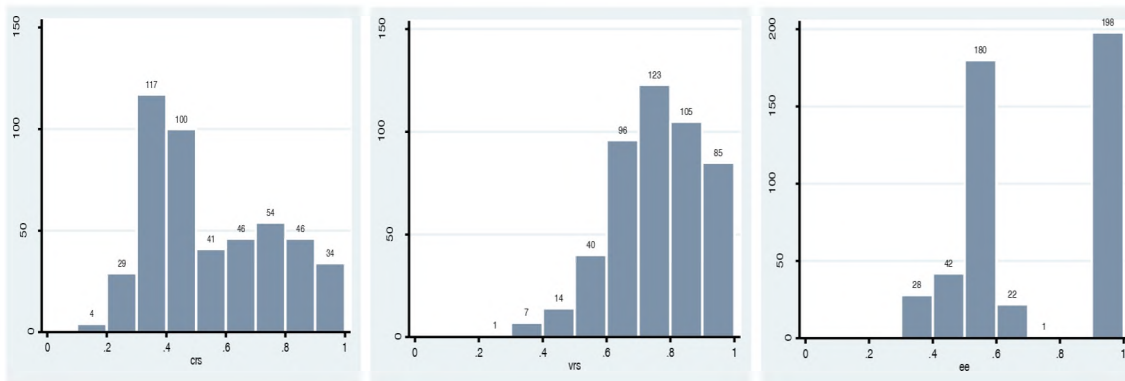
A Figura 1 apresenta a distribuição de frequência dos escores de eficiência técnica global, eficiência técnica pura e de escala para municípios do Semiárido levando em consideração apenas a *output* IFDM – Emprego e Renda. Esse resultado busca analisar a eficiência do FNE em gerar um maior desenvolvimento no mercado de trabalho do município.

Dos 471 municípios do Semiárido analisados, apenas 19 apresentaram ET igual a 1, isso significa que apenas 4,0% da amostra opera com retornos constantes de escala e utilizam o mínimo de recursos gerando o máximo de resultado possível, no que concerne ao mercado de trabalho local. Os municípios que compõem a fronteira de eficiência técnica (CRS) estão localizados na Bahia (12 municípios), Paraíba (3), Ceará (1), Pernambuco (1), Rio Grande do Norte (1) e Sergipe (1).

Quando se considera que os municípios atuam com retornos variáveis de escala, a quantidade de municípios com eficiência técnica pura igual a 1 naturalmente aumenta dado que nesse caso uma ETP igual a 1 pode estar desconsiderando ineficiência de escala. Sendo assim, tem-se 39 municípios com ETP igual a 1, com a fronteira(VRS) sendo formada por 18 municípios da Bahia, 7 de Pernambuco, 4 do Ceará, 4 da Paraíba, 4 do Rio Grande do Norte e 2 de Sergipe, o que ainda representa um percentual pequeno da amostra. A tabela 6 lista os municípios que apresentaram ETP máxima.

Somente os estados de Alagoas e Piauí não têm nenhum município na fronteira de eficiência. Vale ressaltar que a amostra refere-se a municípios do Semiárido, o que exclui o estado do Maranhão.

Figura 1: Histograma da Eficiência Técnica Global, Técnica Pura e de Escala orientado a produto para o *output* IFDM – Emprego e Renda nos municípios do Semiárido



Fonte: Elaboração própria.

A tabela 5 contém as ETP's conforme a unidade da federação e quartis de ETP para o *output* IFDM – Emprego e Renda. Os resultados mostram que Sergipe e Paraíba possuem o maior percentual de municípios no 4º quartil, com 44,4% e 44,2% respectivamente. Vale ressaltar que esses estados estão entre aqueles que recebem os menores volumes de recursos, conforme Gráfico 1.

Quando consideramos o 3º e 4º quartil juntos, Paraíba se destaca por concentrar 95,3% dos seus municípios com ETP mais elevadas. De acordo com o Gráfico 2, o estado da Paraíba direcionou 51% dos recursos do FNE para municípios do Semiárido.

Ceará apresentou o pior desempenho, com 29,5% dos seus municípios no 1º e 2º quartil. Vale ressaltar que o estado é o segundo maior em volume de recursos do FNE (Gráfico 1) e tem 81,5% dos seus municípios no Semiárido.

Tabela 5: Distribuição dos municípios por estado e por quartis do escore de eficiência técnica pura (ETP) – IFDM – Emprego e Renda – Semiárido

Estado	1º quartil		2º quartil		3º quartil		4º quartil		Total
	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	
Alagoas	0	0,0	3	20,0	9	60,0	3	20,0	15
Bahia	7	4,2	24	14,5	72	43,4	63	38,0	166
Ceará	6	6,8	20	22,7	44	50,0	18	20,5	88
Paraíba	0	0,0	2	4,7	22	51,2	19	44,2	43
Pernambuco	4	4,7	9	10,6	46	54,1	26	30,6	85
Piauí	0	0,0	5	27,8	8	44,4	5	27,8	18
Rio Grande do Norte	1	2,6	4	10,5	19	50,0	14	36,8	38
Sergipe	0	0,0	2	11,1	8	44,4	8	44,4	18
Total	18	3,8	69	14,6	228	48,4	156	33,1	471

Fonte: Elaboração própria.

Nota: O valor mínimo e máximo para estabelecer os intervalos dos quartis foram 0,29 e 1, respectivamente.

Tabela 6: Municípios com Eficiência técnica pura máxima para o *output* IFDM – Emprego e Renda – Semiárido

Município	ETP	EE	Retorno de escala
Chorrochó - BA	1.00	1.00	Constante
Cocos - BA	1.00	1.00	Constante
Ibicoara - BA	1.00	1.00	Constante
Ipecaetá - BA	1.00	1.00	Constante
Ituaçu - BA	1.00	1.00	Constante
Lençóis - BA	1.00	1.00	Constante
Malhada de Pedras - BA	1.00	1.00	Constante
Milagres - BA	1.00	1.00	Constante
Mucugê - BA	1.00	1.00	Constante
Rio do Pires - BA	1.00	1.00	Constante
Santa Brígida - BA	1.00	1.00	Constante
Uauá - BA	1.00	1.00	Constante
Frecheirinha - CE	1.00	1.00	Constante
Juazeirinho - PB	1.00	1.00	Constante
Picuí - PB	1.00	1.00	Constante
Umbuzeiro - PB	1.00	1.00	Constante
Triunfo - PE	1.00	1.00	Constante
Guamaré - RN	1.00	1.00	Constante
Frei Paulo - SE	1.00	1.00	Constante
Quijingue - BA	1.00	0,93	Crescente
Areia Branca - RN	1.00	0,64	Decrescente
Propriá - SE	1.00	0,63	Decrescente
Toritama - PE	1.00	0,61	Decrescente
Cupira - PE	1.00	0,60	Decrescente
Trindade - PE	1.00	0,60	Decrescente
Itororó - BA	1.00	0,59	Decrescente
Baraúna - RN	1.00	0,59	Decrescente
Capim Grosso - BA	1.00	0,57	Decrescente
Esperança - PB	1.00	0,55	Decrescente
Horizonte - CE	1.00	0,48	Decrescente
Salgueiro - PE	1.00	0,47	Decrescente
Serrinha - BA	1.00	0,45	Decrescente
Santa Cruz do Capibaribe - PE	1.00	0,44	Decrescente
Feira de Santana - BA	1.00	0,38	Decrescente
Mossoró - RN	1.00	0,37	Decrescente
Caruaru - PE	1.00	0,36	Decrescente
Vitória da Conquista - BA	1.00	0,36	Decrescente
Sobral - CE	1.00	0,34	Decrescente
Maranguape - CE	1.00	0,33	Decrescente

Fonte: Elaboração própria

Considerando os trinta municípios com menor ETP para o *output* IFDM - Emprego e Renda, verifica-se a predominância de municípios da Bahia (12 municípios), Ceará (8) e Pernambuco (6). Estes estados recebem maior volume de recursos do FNE. Os estados da Paraíba e Sergipe não têm nenhum município entre os trinta menos eficientes. (Tabela 7)

Tabela 7: Municípios com menor Eficiência técnica pura para o *output* IFDM – Emprego e Renda – Semiárido

Município	ETP	EE	Retorno de escala
Orocó - PE	0,53	1,00	Constante
Florânia - RN	0,53	1,00	Constante
Cafarnaum - BA	0,53	1,00	Constante
Mundo Novo - BA	0,52	0,59	Crescente
Carnaíba - PE	0,52	1,00	Constante
Antas - BA	0,51	1,00	Constante
Cariús - CE	0,50	1,00	Constante
Saúde - BA	0,50	1,00	Constante
Francisco Santos - PI	0,49	1,00	Constante
Missão Velha - CE	0,49	0,54	Crescente
Coronel João Sá - BA	0,48	1,00	Constante
Mata Grande - AL	0,47	0,55	Crescente
Santa Maria da Boa Vista - PE	0,47	0,58	Crescente
Morada Nova - CE	0,46	0,40	Crescente
Curaçá - BA	0,46	0,57	Crescente
Santana do Acaraú - CE	0,43	0,56	Crescente
São João - PE	0,42	0,54	Crescente
Pedro Avelino - RN	0,42	1,00	Constante
Pilão Arcado - BA	0,42	0,56	Crescente
Santa Inês - BA	0,41	1,00	Constante
Forquilha - CE	0,41	0,54	Crescente
Brotas de Macaúbas - BA	0,40	1,00	Constante
Reriutaba - CE	0,39	1,00	Constante
Cedro - CE	0,37	0,57	Crescente
Tremedal - BA	0,35	1,00	Constante
Oliveira dos Brejinhos - BA	0,35	0,57	Crescente
Massapê - CE	0,34	0,58	Crescente
Sobradinho - BA	0,33	0,55	Crescente
Tuparetama - PE	0,31	1,00	Constante
Buíque - PE	0,29	0,37	Crescente

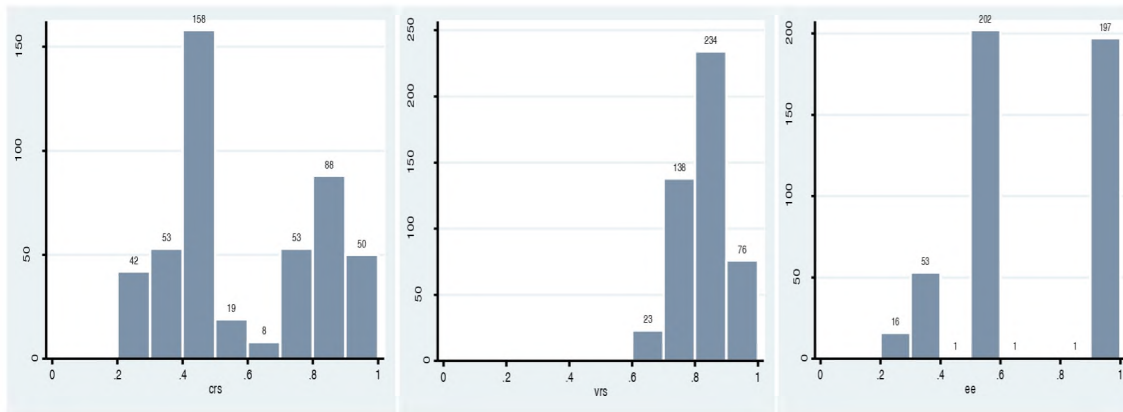
Fonte: Elaboração própria

A Figura 2 apresenta a distribuição de frequência dos escores de eficiência técnica global, eficiência técnica pura e de escala nos municípios do Semiárido em relação ao *output* Índice de Gini. Nesse caso, analisa-se o quanto os recursos do FNE possibilitam uma redução da concentração de renda domiciliar *per capita* municipal.

Nesse caso, tem-se 22 municípios com ET igual a 1, e 26 municípios com ETP equivalente a 1, sendo assim percebe-se um percentual baixo de municípios formando a fronteira de eficiência. Com relação à escala, 192 municípios apresentaram EE igual a 1, ou seja, 40,7 % dos municípios têm a eficiência ou ineficiência explicada exclusivamente pela técnica adotada e não por problemas de escala. A fronteira de eficiência técnica global é formada por 18 municípios da Bahia, 2 do Ceará, 1 da Paraíba e 1 de Pernambuco.

Com relação à fronteira de eficiência técnica pura tem-se 20 municípios da Bahia, 3 do Ceará, 1 da Paraíba e 1 do Rio Grande do Norte. Percebe-se novamente, a ausência dos municípios de Alagoas e Piauí na composição da fronteira de eficiência, além dos municípios de Sergipe. A tabela 9 lista os municípios com ETP igual a 1.

Figura 2: Histograma da Eficiência Técnica Global, Técnica Pura e de Escala orientado a produto para o *output* Índice de Gini nos municípios do Semiárido



Fonte: Elaboração própria

A tabela 8 apresenta as ETP's conforme a unidade da federação e quartis de ETP para o *output* Índice de Gini da renda domiciliar *per capita* municipal. Observa-se que o estado de Alagoas tem 93,3% de seus municípios no 3º e 4º quartil. Entre os estados do Nordeste é o que recebe menor volume de recursos do FNE, sugerindo que a eficiência não estaria relacionada com maior volume de recursos agregados.

Rio Grande do Norte apresentou o pior desempenho, com apenas 36,8% de seus municípios nos quartis mais elevados. O estado possui 88% de seus municípios inseridos no Semiárido e direcionou 76% de seus recursos para esses municípios no período entre 2000 e 2010.

Tabela 8: Distribuição de municípios por estado e quartis dos escores de eficiência técnica pura (ETP) – Índice de Gini – Semiárido

Estado	1º quartil		2º quartil		3º quartil		4º quartil		Total
	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	
Alagoas	0	0,0	1	6,7	12	80,0	2	13,3	15
Bahia	7	4,2	51	30,7	64	38,6	44	26,5	166
Ceará	8	9,1	38	43,2	33	37,5	9	10,2	88
Paraíba	1	2,3	16	37,2	20	46,5	6	14,0	43
Pernambuco	4	4,7	29	34,1	41	48,2	11	12,9	85
Piauí	0	0,0	5	27,8	10	55,6	3	16,7	18
Rio Grande do Norte	3	7,9	21	55,3	12	31,6	2	5,3	38
Sergipe	1	5,6	8	44,4	7	38,9	2	11,1	18
Total	24	5,1	169	35,9	199	42,3	79	16,8	471

Fonte: Elaboração própria.

Nota: O valor mínimo e máximo para estabelecer os intervalos dos quartis foram 0,61 e 1, respectivamente.

Tabela 9: Municípios com Eficiência técnica pura máxima para o *output* Índice de Gini – Semiárido

Município	ETP	EE	Retorno de escala
Biritinga - BA	1,00	1,00	Constante
Brotas de Macaúbas - BA	1,00	1,00	Constante
Cansanção - BA	1,00	1,00	Constante
Chorrochó - BA	1,00	1,00	Constante
Ibipeba - BA	1,00	1,00	Constante
Ipecaetá - BA	1,00	1,00	Constante
Ituaçu - BA	1,00	1,00	Constante
Lençóis	1,00	1,00	Constante
Malhada de Pedras - BA	1,00	1,00	Constante
Milagres - BA	1,00	1,00	Constante
Palmeiras - BA	1,00	1,00	Constante
Pedro Alexandre - BA	1,00	1,00	Constante
Presidente Jânio Quadros - BA	1,00	1,00	Constante
Quijingue - BA	1,00	1,00	Constante
Rio do Pires - BA	1,00	1,00	Constante
Santa Brígida - BA	1,00	1,00	Constante
Tapiramutá - BA	1,00	1,00	Constante
Uauá - BA	1,00	1,00	Constante
Frecheirinha - CE	1,00	1,00	Constante
Ipaumirim - CE	1,00	1,00	Constante
Juazeirinho - PB	1,00	1,00	Constante
Augusto Severo - RN	1,00	1,00	Constante
Jaguarari - BA	1,00	0,58	Decrescente
Tucano - BA	1,00	0,57	Decrescente
Santana do Acaraú - CE	1,00	0,55	Decrescente
Barra - BA	1,00	0,41	Decrescente

Fonte: Elaboração própria

Considerando os trinta municípios com menor ETP para o *output* Índice de Gini, conforme tabela 10, verifica-se a predominância de municípios da Bahia (10 municípios), Ceará (9) e Rio Grande do Norte (5). Os estados de Alagoas e Piauí não têm nenhum município entre os menos eficientes.

Tabela 10: Municípios com menor Eficiência técnica pura para o *output* Índice de Gini – Semiárido

Município	ETP	EE	Retorno de escala
Caucaia - CE	0,72	0,29	Crescente
Iuiú - BA	0,72	1,00	Constante
Caculé - BA	0,72	0,55	Crescente
Areia Branca - RN	0,71	0,57	Crescente
Licínio de Almeida - BA	0,71	1,00	Constante
São Paulo do Potengi - RN	0,71	1,00	Constante
Vertentes - PE	0,71	1,00	Constante
Ibiassucê - BA	0,70	1,00	Constante
Baturité - CE	0,70	0,51	Crescente
Milagres - CE	0,70	0,55	Crescente
São Bento - PB	0,70	0,51	Crescente
Jaguaribara - CE	0,70	1,00	Constante
Jucurutu - RN	0,69	1,00	Constante
Jaguaruana - CE	0,69	0,53	Crescente
Santa Cruz do Capibaribe - PE	0,69	0,39	Crescente
Barra do Choça - BA	0,69	0,55	Crescente
Itororó - BA	0,69	0,56	Crescente
Maranguape - CE	0,69	0,30	Crescente
Ribeirópolis - SE	0,69	1,00	Constante
Massapê - CE	0,69	0,53	Decrescente
Russas - CE	0,69	0,36	Crescente
Itapitanga - BA	0,69	1,00	Constante
Candiba - BA	0,68	1,00	Constante
Toritama - PE	0,67	0,57	Crescente
Caatiba - BA	0,66	1,00	Constante
Parelhas - RN	0,66	0,51	Crescente
Horizonte - CE	0,66	0,37	Crescente
Baraúna - RN	0,64	0,55	Crescente
Taquaritinga do Norte - PE	0,62	0,55	Crescente
Itambé - BA	0,61	0,57	Crescente

Fonte: Elaboração própria.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo se propôs a analisar a eficiência do FNE nos municípios do Nordeste, dado o objetivo de reduzir desigualdades regionais. Para isso, foram escolhidas principalmente variáveis que refletem tanto o crescimento econômico como desenvolvimento. Dessa forma, a análise se pautou em utilizar o FNE como *input* e indicadores de resultados como *outputs*, de forma que os resultados mostrassem a eficiência dos municípios quanto ao uso desses recursos.

Os estudos empíricos do FNE mostram uniformidade em seus resultados no que concerne ao impacto do Fundo sobre variáveis de crescimento econômico. Conforme a revisão de literatura, pesquisas abordando períodos e métodos diferentes chegaram a resultados semelhantes, o FNE tem efeito positivo sobre o PIB *per capita* e o emprego formal, e efeito nulo sobre produtividade (salário médio). Esses resultados serviram de base para a escolha das principais variáveis de *output* desta análise de eficiência.

Os resultados tanto para o IFDM – Emprego e Renda como para o Índice de Gini mostraram uma fronteira de eficiência formada por um percentual muito baixo da amostra, corroborando a hipótese inicial da pesquisa, na qual se esperava que nem todos os municípios operassem na fronteira de eficiência. Notou-se uma predominância dos municípios baianos na formação da fronteira de eficiência.

Os escores de eficiência para o Índice de Gini apresentaram uma amplitude bem menor quando comparado aos escores do IFDM – Emprego e Renda, isso sugere maior eficiência do FNE em reduzir a concentração de renda do que no desenvolvimento do mercado de trabalho local.

Os municípios da Paraíba e Sergipe se destacaram pelo melhor desempenho em utilizar recursos do FNE de forma a desenvolver o mercado de trabalho dos municípios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Banker, R. D.; Charnes, A.; Cooper, W. W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. **Management Science**, v. 30, n.9 p.1370-1382, 1984.

Barros, A.R. **Desigualdades Regionais no Brasil**: Natureza, causas, origens e soluções. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 336 p.

Benegas, M.; Silva, F. G. Estimação da Eficiência Técnica do SUS nos Estados Brasileiros na Presença de Insumos Não-Discrecionários. **Revista Brasileira de Economia**, v. 68 n. 2, p. 171–196, 2014.

Benício, A.P.; Rodopoulos, F.M.A.; Bardella, F.P. **Um retrato do gasto público no Brasil**: por que se buscar a eficiência. In: Boueri, R.; Rocha, F.; Rodopoulos, F. (Org.). Avaliação da Qualidade do Gasto Público e Mensuração da Eficiência. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional, 2015. Disponível em: <http://www.tesouro.fazenda.gov.br/documents/10180/318974/COR_LIVRO_Avaliacao_da_Qualidade_do_Gasto_Publico_e_Mensuracao_de_Eficienc.../1e3a7622-3628-4e35-b622-eb3c53b20fc4> Data de acesso: 12 abr. 2017.

Boueri, R.; Rocha, F.; Rodopoulos, F. (Org.) **Avaliação da Qualidade do Gasto Público e Mensuração da Eficiência**. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional, 2015. Disponível em: <http://www.tesouro.fazenda.gov.br/documents/10180/318974/COR_LIVRO_Avaliacao_da_Qualidade_do_Gasto_Publico_e_Mensuracao_de_Eficienc.../1e3a7622-3628-4e35-b622-eb3c53b20fc4> Data de acesso: 12 abr. 2017.

Brasil. Constituição Federal de 1988. Promulgada em 5 de outubro de 1988, atualizada até a Emenda Constitucional n. 91, de 18 de fevereiro de 2016. Brasília, DF: Senado, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 20 abr. 2017.

BRASIL. Decreto nº 6.047, de 22 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Regional – PNDR e dá outras providências. Diário Oficial. Brasília. DF, 23 fev. 2007.

Brasil. Lei nº 7.827, de 27 de Setembro de 1989. Regulamenta o art. 159, inciso I, alínea c, da Constituição Federal, institui o Fundo Constitucional de Financiamento do Norte - FNO, o Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste - FNE e o Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste - FCO, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 28 set. 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17827.htm>. Acesso em: 20 abr. 2017.

BRASIL. Ministério da Integração. Regulamenta o art. 14-A da Lei nº 7.827, de 27 de novembro de 1989. Portaria n. 271, de 10 de agosto de 2016. Diário Oficial da República

Federativa do Brasil, Brasília, DF, 12 ago. 2016. Disponível em: <<http://www.mi.gov.br/documents/10157/4065318/PORTARIA+N%C2%BA+271%2C+DE+10+DE+AGOSTO+DE+2016.pdf/c12a7d6b-4d5e-4429-a50d-7ea43625c918>> Acesso em: 20 abr. 2017.

BRASIL. Programação Regional FNE – 2017. Disponível em: http://www.sudene.gov.br/images/2017/arquivos/PROGRAMA%C3%87%C3%83O_FNE_2017_Fev.pdf. Acesso em: 20 mai. 2017.

BRASIL. Relatório de Resultados e Impactos FNE – Exercício 2015. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/documents/80223/901935/Relat_Result_Impactos_FNE_2015.pdf/0aedc729-5d1e-0f8c-cc79-4f0d8b01b3a5. Acesso em: 10. abr. 2017.

CGEE. Desertificação, degradação da terra e secas no Brasil. Disponível em: <https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/DesertificacaoWeb.pdf/7dadbd223-9c25-4ccf-b788-d5c720c33630?version=1.9>. Acesso em: 18. mai. 2017.

Charnes, A; Cooper, W.W.; Rhodes, E. Measuring the efficiency of decision-making units. **European Journal of Operational Research**, v. 2, n. 6, p. 429-444, 1978.

Farrell, M. J. The Measurement of Productive Efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society**, Series A (General), parte 3, v. 120, n. 3, p. 253-290, 1957.

Gasparini, C.E.; Miranda, R.B. Transferências, equidade e eficiência no Brasil. **Revista Planejamento e Políticas Públicas**, n. 36, p. 311-349, 2011.

Gonçalves, M. F.; Soares, R. B.; Linhares, F. C; Viana, L. F. G.. **Efeitos Diferenciados do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE) no Crescimento Econômico dos Municípios Nordestinos**. In: Anais do 41º Encontro Nacional de Economia (Anpec), Iguazu-PR, 2013.

Irffi, G; Araújo, J. I. S; Bastos, F. S. **Efeitos heterogêneos do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE) sobre os indicadores econômicos municipais**. In: Anais do XXI Encontro Regional de Economia (Anpec/BNB), Fortaleza-CE, 2016.

Lima, F. S.; Marinho, E. **Segurança Pública no Brasil: Eficiência e Defasagem Tecnológica**. In: Anais do 42º Encontro Nacional de Economia (Anpec), Natal-RN, 2014.

Machado Júnior, S.P.; Irffi, G.; Benegas, M. Análise da eficiência técnica dos gastos com educação, saúde e assistência social dos municípios cearenses. **Revista Planejamento e Políticas Públicas**, n. 36, p. 88-113, 2011

Mello, J. C. C. B. S. et al. Curso de Análise Envoltória de Dados. XXXVII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional. Gramado, RS: Pesquisa Operacional. 2005. p. 20520 - 2547. Disponível em: <http://www.din.uem.br/sbpo/sbpo2005/pdf/arq0289.pdf>. Acesso: 20. abr. 2017

Oliveira, G. R.; Resende, G. M.; Oliveira, F. R. Avaliação de (in)eficiência do Programa Empresarial do Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste (FCO) em Goiás. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 11, n. 1, p. 93-110, 2017.

Pessoa, S. **Existe um problema de desigualdade regional no Brasil?** In: XXIX Encontro Nacional de Economia (Anpec), Salvador-BA, 2001.

Pizzolato, N. D.; Gandolpho, A. A. **Técnicas de Otimização**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

Resende, G. M. **Avaliação dos impactos econômicos do fundo constitucional de financiamento do Nordeste entre 2004 e 2010**. Texto para Discussão n. 1918, IPEA, Brasília, 2014.

Resende, G. M. **Micro e macro impactos de políticas de desenvolvimento regional: o caso dos empréstimos do FNE – Industrial no Estado do Ceará**. Texto para Discussão n. 1777, IPEA, Brasília, 2012.

Resende, G. M., SILVA, D. F. C.. e SILVA FILHO, L. A. **Avaliação dos efeitos econômicos do Fundos Constitucionais de Financiamento do Nordeste, do Norte e do Centro-Oeste: Uma análise por tipologia da política nacional de desenvolvimento regional entre 1999 e 2011**. Texto para Discussão N. 2145, IPEA, Brasília, 2015.

Resende, G. M.; Silva Filho, L. A. Avaliação dos Impactos econômicos do fundo constitucional de financiamento do nordeste (FNE): o caso da Bahia, 2004-2010. **Revista Desenharia**, n. 20, p. 29-58, 2014.

Soares, R.; Sousa, J. e Pereira Neto, A. Avaliação de impactos do FNE no emprego, na massa salarial e no salário médio em empreendimentos financiados. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 40, n. 1, p. 217-234, 2009.

UFC. Guia de Normalização de Trabalhos Acadêmicos da Universidade Federal do Ceará. Disponível em: http://www.biblioteca.ufc.br/images/arquivos/documentos_tecnicos/guia_normalizacao_trabalhos_ufc_2013.pdf. Acesso em: 03. mar. 2017.

Varian, Hal R. **Microeconomia: Princípios Básicos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.