



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – UFC
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E
CONTABILIDADE – FEAAC
PROGRAMA DE ECONOMIA PROFISSIONAL – PEP

RAFAEL DE OLIVEIRA RODRIGUES

QUALIDADE EDUCACIONAL: UMA ANÁLISE SOBRE A EFICIÊNCIA DOS
MUNICÍPIOS CEARENSES

FORTALEZA
2019

RAFAEL DE OLIVEIRA RODRIGUES

**QUALIDADE EDUCACIONAL: UMA ANÁLISE SOBRE A EFICIÊNCIA DOS
MUNICÍPIOS CEARENSES**

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Economia Profissional – PEP, da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia. Área de Concentração: Economia do Setor Público.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Diniz Irffi

FORTALEZA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

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

R616q Rodrigues, Rafael de Oliveira.

Qualidade educacional: uma análise sobre a eficiência dos municípios cearenses /
Rafael de Oliveira Rodrigues. – 2019.
37 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia,
Administração, Atuária e Contabilidade, Mestrado Profissional em Economia do Setor
Público, Fortaleza, 2019.

Orientação: Prof. Dr. Guilherme Diniz Irffi.

1. FUNDEB. 2. PNUD. 3. Censo Escolar. 4. Spaece. 5. Prova Brasil. I. Título.

CDD 330

RAFAEL DE OLIVEIRA RODRIGUES

**QUALIDADE EDUCACIONAL: UMA ANÁLISE SOBRE A EFICIÊNCIA DOS
MUNICÍPIOS CEARENSES**

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Economia Profissional – PEP, da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia. Área de Concentração: Economia do Setor Público.

Aprovada em: **18 de junho de 2019.**

BANCA EXAMINADORA

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

Prof. Dr. Paulo de Melo Jorge Neto
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dr. Diego Rafael Fonseca Carneiro
Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTOS

A minha esposa Evelyn e principalmente aos meus amados filhos Cauã e Théo, que são furtados os momentos comigo para dedicação aos estudos.

Aos meus pais, Zilmar e Elizabete pela educação dada e por sempre me mostrarem o quão importante seria para minha vida me dedicar aos estudos.

Aos meus amigos e colegas de trabalho e a todos da Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará pelo enorme incentivo para que nós auditores sejamos cada vez mais capacitados.

RESUMO

As discussões sobre a ineficiência na área da educação no Brasil englobam fatores como o corpo docente, investimentos, infraestrutura da escola, perfil socioeconômico do aluno, número de escolas na região, dentre outros. Tais fatores devem ter influência sobre a qualidade educacional, que geralmente é expressa através de testes padronizados. Assim, este estudo pretende analisar a eficiência dos municípios cearenses sobre o desempenho dos alunos nos testes do Spaece e Prova Brasil, utilizando insumos, como a qualidade do professor, medida pela escolaridade do mesmo, os valores dados ao município para os gastos em educação, a taxa de esgotamento sanitário, a taxa de abastecimento de água, dentre outras variáveis. Os dados serão dos repasses do FUNDEB e outras despesas para educação foram obtidas juntamente a Secretaria do Tesouro Nacional, enquanto que os indicadores de oferta escolar são disponibilizados no Censo Escolar, e as demais informações pelo Atlas do Desenvolvimento Humano da PNUD. Os dados foram organizados em um coorte transversal para o ano de 2015, e foi estimado o modelo de Análise Envoltória dos Dados. Nossos resultados mostram que, além de existir uma correlação entre os resultados da Prova Brasil e Spaece, encontramos um total de 43 municípios operando de forma eficiente em relação as notas das provas do Spaece, e 36 em relação as notas da Prova Brasil.

Palavras-Chave: FUNDEB. PNUD. Censo Escolar. Spaece. Prova Brasil.

ABSTRACT

The discussions on inefficiency in the area of education in Brazil include factors such as faculty, investments, school infrastructure, socioeconomic profile of the student, number of schools in the region, among others. Such factors should have an influence on educational quality, which is usually expressed through standardized tests. Thus, this study intends to analyze the efficiency of the municipalities of Ceará on the performance of students in the tests of Spaece and Prova Brasil, using inputs such as the quality of the teacher, measured by the schooling of the same, the values given to the municipality for education expenses, the rate of sanitary sewage, the rate of water supply, among other variables. The data will be from the FUNDEB onlendings and other expenses for education were obtained together with the National Treasury Secretariat, while the school supply indicators are available in the School Census, and the other information by the Human Development Atlas of PNUD. The data were organized in a cross-sectional cohort for the year 2015, and the Data Envelopment Analysis model was estimated. Our results show that, in addition to a correlation between the results of the Prova Brasil and Spaece, we found a total of 43 municipalities operating efficiently in relation to the Spaece test scores, and 36 in relation to the Prova Brasil scores.

Keywords: FUNDEB. PNUD. School Census. Spaece. Prova Brasil.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estimação Densidade Kernel.....	27
--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Descrição das variáveis, Outputs e Inputs, a fonte e ano dos dados.....	18
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Correlação entre as notas da Prova Brasil e do SPAECE.....	24
Tabela 2 - Estatísticas Descritivas das Variáveis Utilizadas.....	25
Tabela 3 - Estatística descritiva da Eficiência Técnica.....	26
Tabela 4 - Rank de Eficiência considerando os resultados do SPAECE de 2015.....	29
Tabela 5 - Rank de Eficiência considerando os resultados da Prova Brasil 2015.....	30
Tabela 6 - Relação dos Municípios analisados e, respectivamente, a relação Gastos por Aluno (2014), seus Índices de Desenvolvimento (2014), e suas médias no SPAECE em Português e Matemática, para o ano de 2015.....	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
MEC	Ministério da Educação
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SEDUC	Secretaria da Educação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	REVISÃO DA LITERATURA SOBRE EFICIÊNCIA TÉCNICA EDUCACIONAL.....	13
3	NOTAS METODOLÓGICAS.....	17
3.1	Fonte e descrição dos dados.....	17
3.2	Prova Brasil.....	19
3.3	Spaece.....	21
3.4	Análise Envoltória dos Dados (DEA)	22
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	24
4.1	Análise descritiva.....	24
4.2	Análise de eficiência.....	26
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
	REFERÊNCIAS.....	32
	APÊNDICE A – TABELA 6.....	34

1 INTRODUÇÃO

A eficiência econômica é uma maneira de se obter maiores ganhos no produto, utilizando o mínimo de recursos de insumos. Ao analisar o setor educacional, essa eficiência refere-se ao aumento do desempenho dos alunos em testes de proficiência, recorrendo de maneira eficiente aos recursos disponíveis como, por exemplo, a infraestrutura da escola, qualidade dos professores, os gastos com educação entre outras variáveis.

Analisar se a política educacional é eficiente no sentido econômico, consiste em uma agenda de pesquisa da literatura de Economia da Educação, haja vista que a técnica de estimação de fronteira de eficiência é utilizada para identificar a eficiência das unidades estudadas, assim podemos utilizar tais unidades como benchmark, além de implementar da melhor maneira os fatores positivos encontrados na análise, realocando os recursos com maior eficiência.

Neste estudo, pretende-se analisar a eficiência dos municípios cearenses sobre o desempenho dos alunos nos testes do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (Spaece) por ser uma avaliação externa em larga escala que avalia as competências e habilidades dos alunos do ensino fundamental e do ensino médio em língua portuguesa e matemática. O SPAECE foi implementado em 1992 pelo Governo do Estado do Ceará por meio da Secretaria da Educação (SEDUC). E tem como objetivo principal a promoção um ensino de qualidade e equânime para todos os alunos da rede pública do estado. Como exercício de robustez analisam-se as médias da Prova Brasil, a qual consiste em uma avaliação nacional e que têm o objetivo de avaliar a qualidade do ensino oferecido pelo sistema educacional brasileiro a partir de testes padronizados (português e matemática) e questionários socioeconômicos.

Em relação aos insumos, utiliza-se a qualidade do professor – medida pela escolaridade do mesmo, os valores dados ao município para os gastos em educação, a taxa de esgotamento sanitário, a taxa de abastecimento de água, entre outras variáveis. E, para estimar a eficiência técnica da educação pública municipal no Ceará, emprega-se o método de Análise Envoltória de Dados (DEA).

Em relação aos resultados, pode-se adiantar que, existe uma correlação entre os resultados da Prova Brasil e Spaece, indicando que boa performance em um dos exames, reflete no outro exame, ou seja, bem no SPAECE bem na Prova Brasil.

Em termos de eficiência, pode-se inferir que um total de 43 municípios cearenses operam de forma eficiente em relação as notas das provas do Spaece e 36 em relação as notas da Prova Brasil.

Como forma de organizar o estudo, optou por dividir em cinco capítulos, incluindo essa introdução. O capítulo dois se reserva a literatura sobre eficiência econômica da educação. A fonte dos dados, descrição das características da Prova Brasil e do Spaece, e a metodologia são reportadas no terceiro capítulo. Em seguida, são apresentados, analisados e discutidos os resultados. E, por fim, são tecidas as considerações finais.

2 REVISÃO DA LITERATURA SOBRE EFICIÊNCIA TÉCNICA EDUCACIONAL

Diversos estudos nas literaturas nacionais e internacionais consideram a existência de ineficiência técnica na administração das escolas públicas. Geralmente, esses estudos ajudam a analisar quais escolas se sobressaem com melhores níveis de desempenho em testes de proficiência, ou seja, são as escolas que se encontram sobre a fronteira da eficiência. Onde o método de programação matemática do modelo DEA, destaca-se entre os métodos utilizados nessa identificação de escalas de eficiência.

Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2012), a melhoria da qualidade do gasto público possibilitaria que as demandas sociais por serviços públicos pudessem ser otimizadas a custos decrescentes, ou seja, sem acréscimo da carga fiscal. Dessa forma, seria possível conciliar a pressão por mais serviços com a restrição imposta pelo limite à tributação. Em Boueri (2008), o que se quer não é gastar dinheiro por gastar, e sim que hospitais tenham mais leitos, que haja mais professores nas escolas, que as pessoas tenham nível de educação melhor. Assim, uma das formas para melhorar o gasto público é começar a avaliá-lo pelos seus resultados, pois, monitorando-os, é possível obter um parâmetro para cobrar a melhoria da qualidade.

Muitos estudos mostram a importância de um alto nível de escolaridade sobre o desenvolvimento do país e sua nação, tais como redução na probabilidade de um indivíduo cometer um crime, aumento salarial, planejamento familiar otimizado, dentre outros benefícios a nível do indivíduo e da sociedade (Menezes Filho, 2007). Além do crescimento econômico, muitos estudos concentram-se em analisar o impacto da educação sobre variáveis como, por exemplo, saúde, desemprego e violência.

Em Barros e Mendonça (1997), eles procuraram avaliar o impacto de aumentos na escolaridade esperada da população em idade escolar sobre o desenvolvimento socioeconômico futuro, a partir da utilização de variáveis foram divididas em 4 grupos: Crescimento Econômico (Taxa média anual de crescimento da renda per capita; Taxa média anual de crescimento do salário industrial; Taxa média anual de crescimento das exportações), Crescimento Populacional (Taxa média anual de crescimento da população; Taxa média anual de crescimento da fecundidade total; Taxa média anual bruta de crescimento da natalidade por 1.000), Mortalidade e

Longevidade (Taxa de mortalidade infantil; Taxa de mortalidade infantil até cinco anos; Taxa de mortalidade infantil até cinco anos para homens; Expectativa de vida ao nascer-Mulher; Expectativa de vida ao nascer-homem) e Escolaridade (Taxa de atendimento bruta-nível secundário; Taxa de analfabetismo-mulher; Taxa de analfabetismo-homem). A partir dos resultados, eles inferiram que a eliminação do atraso educacional explica a desigualdade de renda entre os trabalhadores.

Em Devereux e Fan (2011), é investigado, através da Pesquisa Trimestral sobre Forças de Trabalho, os efeitos do avanço educacional na Inglaterra entre o período de 1970-1975. Os resultados apontam para uma relação positiva em que, em média, um ano a mais de escolaridade proporciona um acréscimo de 8% no nível salarial.

Haveman e Wolfe (1984) encontram uma relação positiva entre o alto nível educacional e níveis maiores em áreas como saúde da família, planejamento familiar, eficiência nos gastos da família e lazer. Enquanto Lochner (2004) encontra uma forte correlação negativa entre a propensão de um indivíduo cometer um crime e o seu nível educacional. Diante desses resultados, garantir qualidade e eficiência da política educacional do país, estado e/ou município consiste em uma agenda de pesquisa, dada a quantidade de efeitos que a educação pode proporcionar.

A técnica de construção de fronteiras de eficiência é utilizada para identificar e mitigar os fatores negativos e implementar da melhor maneira os fatores positivos encontrados na análise, realocando os recursos com maior eficiência. Segundo Grasseti, Gori e Bellio (2003) a análise de eficiência é útil por dois motivos: i) indicar aos gestores o potencial de melhoria de desempenho de cada setor; ii) avaliar o desempenho de cada organização, em relação as suas referências e definindo indicadores de eficiência relativa e absoluta.

Devido ao êxito do uso dessa técnica, seu uso foi difundido para vários setores produtivos, como hospitais, escolas, aeroportos, bancos, indústrias, além da avaliação dos gastos públicos. Dentre alguns estudos, Kirjavainen e Loikkanen (1998) usaram este modelo para estudar a eficiência das escolas públicas na Finlândia, e constataram que elas foram mais eficientes que as escolas particulares.

Em Levin (1997), constata-se algumas variáveis que levariam à ineficiência das escolas. Dentre elas, vale destacar a falta de conhecimento administrativo dos gestores das escolas públicas e a ausência de um mercado ambientalmente competitivo.

Em Coutinho (2007), analisaram-se os determinantes da produção das escolas secundárias portuguesas - medida pela média das classificações nos exames nacionais do 12º ano - e calcularam-se estimativas do respectivo nível de eficiência técnica. As variáveis utilizadas no modelo foram variáveis ligadas ao meio escolar e ao ambiente em que as escolas se inserem. Como resultado, foram encontradas a existência de ineficiência técnica, onde os resultados dos exames poderiam ser em média 10% superiores, mantendo constante os recursos despendidos. Além disso, encontraram um indicativo de que qualidade (medido pela escolaridade) dos professores tem mais efeito na produção do que a quantidade de professores existentes no estabelecimento de ensino.

Delgado (2007), utiliza o método não-paramétrico DEA para medir a eficiência econômica da educação estadual de Minas Gerais, nos níveis de ensino fundamental e médio. Os resultados mostraram que as escolas localizadas onde há maior nível de recursos educacionais tendem a ser mais eficientes.

Machado Júnior *et al.* (2011), analisaram a eficiência do gasto municipal em educação, saúde e assistência social nos municípios do Ceará. As variáveis utilizadas no modelo foram: Taxa de Cobertura Urbana de Abastecimento de Água Encanada, Taxa de Cobertura Urbana de Esgotamento Sanitário, Inverso da Taxa de Mortalidade Infantil, número de estabelecimentos de educação infantil, Taxa de Alfabetização de Educação Infantil, Taxa de Escolarização, Inverso da Taxa de Homicídios, inverso da Taxa de Lesão Corporal, Inverso da Taxa de Roubo e Inverso da Taxa de Furto. Seus achados mostraram baixos níveis da eficiência média do gasto público municipal em todas as áreas, sendo mais significativa na educação. Ao analisar o gasto público de forma conjunta por um modelo que contempla as três áreas em voga (saúde, educação e assistência social), os municípios cearenses obtiveram desempenho satisfatório, haja vista que a eficiência média foi de 0,888. Quando, no entanto, estimaram-se os modelos por tipo de gasto, os resultados exibem baixa eficiência dos gastos públicos per capita, ao se analisar os modelos que tratam de forma detalhada cada área (saúde, educação e assistência social).

E em Sampaio e Guimarães (2009), analisou-se a eficiência no ensino básico nacional, nas escolas públicas e nas privadas, e foi observado que as escolas particulares foram mais eficientes que as públicas.

Em Gramani (2017), analisou-se determinantes de eficiência que levaram o Estado do Ceará a melhorar seu desempenho educacional. A base de dados foi

composta por variáveis como gasto por aluno no ensino fundamental, percentual de professores com ensino superior, notas padronizadas do IDEB, Porcentagem de escolas da rede pública do Ensino Fundamental com acesso a esgoto sanitário, escolaridade das mães e o IDH relativo à renda. Os resultados mostram claramente a existência de clusters de municípios considerados benchmarking que geograficamente coincidem com as localizações dos três campi do curso de Medicina da Universidade Federal do Ceará. As variáveis renda, gasto per capita e educação materna se mostraram como determinantes de eficiência dos municípios cearenses, mas a variável relacionada ao acesso a esgoto sanitário se mostra um forte determinante de ineficiência, principalmente para os municípios menos favorecidos

3 NOTAS METODOLÓGICAS

Esta seção apresenta a metodologia utilizada nas investigações propostas. Aqui, serão expostas as fontes utilizadas para montagem da base de dados, bem como o método e modelo econométrico utilizado na pesquisa.

3.1 Fonte e descrição dos dados

Para medir a eficiência dos municípios cearenses na prestação de serviços educacionais, faz-se necessário delimitar quais são os insumos e produtos nessa função de produção, bem como seus resultados. Para tanto, utilizou-se os mesmos critérios de Silva e Almeida (2012), que tomam os recursos do Fundeb (gastos com educação) do ano anterior como insumo. Em se tratando de insumo discricionário foi utilizado o gasto total anual per capita com educação que reflete os desembolsos realizados pelas três esferas públicas. Este indicador é muito usado para subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas públicas educacionais. Os insumos foram selecionados de maneira que pudessem, de alguma forma, impactar os resultados na área da educação. Assim, foram coletados dados sobre o número de escolas e alunos por área (km²) como forma alternativa de captar a escala e o tamanho dos estabelecimentos, a taxa de cobertura de abastecimento de água e do esgotamento sanitário e o Índice de Desenvolvimento do Município (IDM) para o ano anterior a análise (2014) como uma forma alternativa ao uso do PIB per capita. O Índice de Desenvolvimento Municipal tem como característica uma análise multidimensional. Ao todo são utilizados, na composição desse índice, 30 indicadores agrupados em quatro grupos ligados a aspectos fisiográficos, fundiários e agrícolas; demográficos e econômicos; de infraestrutura de apoio; e sociais. Esta característica faz do IDM um índice que pode ser utilizado no acompanhamento das condições de desenvolvimento dos municípios cearenses.

Também será considerada, para analisar algum efeito, uma coorte com as taxas de aprovação, reprovação e abandono do 4^o ano do ensino fundamental em 2014, 3^o ano em 2013 e 2^o ano em 2012. Tal estratégia também será realizada com o número de professores, com ensino superior, por escola. Como resultado, serão empregadas as notas o SPAECE (português e matemática) para o 5^o ano das escolas

em 2015. Ademais, as notas de proficiência em língua portuguesa e matemática da Prova Brasil serão utilizadas como um exercício de robustez.

Os indicadores de produtos refletem a capacidade de cada Município gerar resultados na área educacional. Portanto foi utilizada as médias dos alunos avaliados pelo SPAECE e pela Prova Brasil, com a finalidade de mensurar o grau de eficiência obtido por cada DMU a partir da utilização dos insumos.

Os dados serão dos repasses do FUNDEB e outras despesas para educação serão obtidas juntamente a Secretaria do Tesouro Nacional, enquanto que os indicadores de oferta escolar são disponibilizados no Censo Escolar, medido pelo Instituto de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. Adicionalmente, serão utilizadas informações dos municípios presentes Atlas do Desenvolvimento Humano da PNUD. Os dados serão organizados em um coorte transversal para o ano de 2015, dado a disponibilidade e compatibilidade dos dados que possibilitam a execução do estudo.

Importante consideração a ser destacada diz respeito à ausência de 23 municípios, dentre eles, Amontada, Baturité e Iguatu. O fato desta exclusão decorreu da indisponibilidade de alguns dados, sejam ligados aos gastos em educação ou a outras variáveis utilizadas na pesquisa. Em razão, dessas exclusões, a amostra final compreende 161 municípios, o que representa 87,5% do total do estado. O quadro 1 explicita tais variáveis com suas respectivas fontes e, na tabela 2, as estatísticas descritivas das mesmas.

Quadro 1 – Descrição das variáveis, Outputs e Inputs, a fonte e ano dos dados

	Variáveis	Fonte	Ano
Outputs	Médias do SPAECE (5º ano) dos municípios	INEP	2015
	Médias da Prova Brasil (5º ano) dos municípios	INEP	2015
Inputs	Gastos em educação por aluno	FINBRA	2014
	Índice de Desenvolvimento do Município	IPECE	2014
	Docentes do Ensino Fundamental com Ensino Superior, por escola	INEP	2015
	Quantidade de escolas por quilômetro quadrado	IPECE	2015
	Quantidade de alunos por quilômetro quadrado	IPECE	2015

Fonte: Elaboração do autor.

3.2 Prova Brasil

A educação é um dos principais fatores de desenvolvimento e inclusão social de uma população e torná-la de qualidade é um desafio constante para o Brasil. Diante desse contexto, constata-se a importância de se estudar e compreender os mecanismos dos sistemas educacionais brasileiros bem-sucedidos, para que se possa, a partir desse entendimento, ter subsídios para melhorar a qualidade da educação ofertada para a população.

Um dos maiores desafios da educação brasileira é garantir a qualidade do ensino que os alunos recebem. Assim, com o objetivo de analisar a qualidade do ensino através de avaliações do desempenho dos alunos, foi criado, em 1990, pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB).

O SAEB foi a primeira iniciativa, a nível nacional, de analisar o sistema educacional brasileiro. Ele é formado por um conjunto de avaliações que tem como objetivo analisar a qualidade do ensino (através de avaliações do desempenho dos alunos), identificando os problemas e as diferenças regionais do ensino e, assim, informar sobre quais fatores influenciam o desempenho acadêmico do aluno.

As avaliações do SAEB são organizadas, concebidas e aplicadas pelo INEP. Entre as atividades mais conhecidas, vale destacar: A realização do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), a realização do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), e a organização das avaliações periódicas dos ensinos básico e superior brasileiro, como o SAEB.

Em 2005, foi criada a Prova Brasil e que, por utilizar a mesma metodologia, passou a ser realizada concomitante ao SAEB. A Prova Brasil é uma avaliação censitária, que ocorre a cada dois anos (anos ímpares) nas escolas públicas. Participam dessa avaliação, os alunos do 5º e do 9º ano (antigas 4ª e 8ª série, respectivamente) do Ensino Fundamental de escolas públicas das redes municipal, estadual e federal (QEDU-2, 2017).

A prova é elaborada com base na chamada Matrizes e Referências. Para a criação desse documento, o INEP baseou-se nos Parâmetros Curriculares Nacionais, os currículos empregados pelas Secretarias Estaduais de Educação e de alguns municípios e professores de língua portuguesa e matemática das redes municipal, estadual e particular. Assim, analisou-se o que havia de comum entre as

propostas e foi criado o documento Matrizes e Referências, que é utilizado na elaboração das questões do exame.

Pela Prova Brasil, o aluno é avaliado em duas disciplinas: Matemática (capacidade de resolução de problemas matemáticos) e Língua Portuguesa (leitura e interpretação de texto). O número de questões varia conforme o ano escolar: Os alunos do 5º ano respondem a 22 questões de matemática e a 22 questões de português, já os alunos do 9º ano respondem a 26 questões de cada disciplina. O tempo total estipulado para a realização das provas é de 2 horas e 30 minutos. Além do caderno de prova, o aluno responde a um questionário socioeconômico e cultural sobre fatores que possam influenciar a sua performance na prova (QEDU-1, 2017).

Vale ressaltar que, além da prova, são aplicados questionários contextuais aos alunos, professores e diretores das escolas avaliadas, com o intuito de identificar o perfil socioeconômico dos alunos, hábitos de estudo, as condições de trabalho dos docentes e diretores e a infraestrutura escolar. O objetivo é identificar os problemas regionais do ensino, produzir informações sobre os fatores do contexto socioeconômico, cultural e escolar que influenciam no desempenho dos alunos.

Diferentemente das avaliações comuns aplicadas pelos professores, cujas notas refletem o número de questões que o aluno acerta, as médias da Prova Brasil não vão de zero a dez. As médias são apresentadas em uma escala de proficiência (Escala SAEB), que varia entre 0 e 500, capaz de descrever as competências e as habilidades que os estudantes demonstram ter desenvolvido em Língua Portuguesa e Matemática ao longo dos anos.

A Prova Brasil traz como resultado, ao comparar as notas das escolas, uma conscientização dos gestores sobre a realidade de cada escola, acompanhando, assim, a evolução dos desempenhos dos estudantes. Assim, esses resultados são utilizados pelas próprias escolas, pelas secretarias de Educação e pelo Ministério da Educação (MEC) como um mapa sobre a educação brasileira, evidenciando as desigualdades educacionais entre as escolas e direcionando estratégias e recursos para melhorá-las, além de colaborar para o desenvolvimento de políticas públicas que objetivem o aprimoramento educacional do país. Em Soares (2012), por exemplo, analisou-se os resultados da Prova Brasil (2007 e 2009) e, através de um modelo de regressão logística para o 5º ano do Ensino Fundamental, estimou-se a probabilidade

de exclusão do aprendizado¹ em Leitura e Matemática. Os resultados mostraram que os alunos do Norte e do Nordeste têm a probabilidade aumentada de exclusão do aprendizado; os meninos têm maior probabilidade de exclusão do aprendizado em leitura do que as meninas e menor probabilidade de exclusão em matemática; os alunos com atraso escolar têm maior probabilidade de exclusão do aprendizado do que alunos regulares; e uma relação mais interativa com os pais ou responsáveis, foi um fator associado a uma redução na probabilidade de exclusão do aprendizado.

3.3 Spaece

O Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (Spaece) é uma avaliação externa em larga escala que avalia as competências e habilidades dos alunos do ensino fundamental e do ensino médio, em língua portuguesa e matemática. Foi implementado em 1992 pelo Governo do Estado do Ceará por meio da Secretaria da Educação (SEDUC). Essa avaliação tem como principal objetivo o fornecimento de subsídios para formulação, reformulação e acompanhamento das políticas educacionais, além de possibilitar aos professores, diretores e gestores um mapeamento da situação da Educação Básica da Rede Pública de ensino.

Realizada de forma censitária e universal, o Spaece engloba as escolas municipais e estaduais, utilizando testes de proficiência e questionários contextuais, investigando dados socioeconômicos e hábitos de estudo dos alunos, perfil e prática dos professores e diretores, tendo como orientação as Matrizes de Referência alinhadas com as do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb). Por considerar a importância da avaliação como instrumento eficaz de gestão, a SEDUC ampliou em 2007 a abrangência do Spaece, incorporando a avaliação da alfabetização e expandindo a avaliação do ensino médio para as três séries de forma censitária:

- Avaliação da Alfabetização - SPAECE-Alfa (2º ano);
- Avaliação do ensino fundamental (5º e 9º anos) e
- Avaliação do Ensino Médio (1a, 2a e 3a séries).

¹ O estudante é considerado excluído educacionalmente se não aprendeu, de maneira compatível com seu nível de ensino, as competências em leitura e matemática.

Sabendo da importância que o Spaece-Alfa representa, tendo como papel uma importante ferramenta de mapeamento do desenvolvimento do processo de alfabetização das crianças, Lima (2008), avaliou os primeiros resultados da edição Spaece-Alfa. Dentre seus achados, ele relata o fato de que, aproximadamente, 47,4% dos alunos do 2º ano do ensino fundamental avaliados não demonstraram as condições aceitáveisⁱ de domínio da linguagem escrita ou para interpretar textos. Vale ressaltar que as turmas com menores notas em língua portuguesa relataram, também, uma maior precariedade no funcionamento dessas escolas. Outra situação que merece destaque é o fato de algumas escolas públicas apresentarem médias de proficiência muito elevadas quando comparadas à média do geral do Estado. Tal resultado reflete a falta de equivalência do sistema, com diferenças significativas de desempenho entre escolas.

Ciasca (2012) realizou um acompanhamento longitudinal amostral (2008-2009) sobre o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes através do Spaece sobre os alunos do Ensino Médio. Observou-se que houve um crescimento significativo na média do Ceará no intervalo de tempo em questão. Sobre os resultados das proficiências, nota-se um nível alcançado na Língua Portuguesa, pelos alunos do 2º ano do Ensino Médio, considerado “crítico”. O nível crítico é o nível que considera o aluno como “leitor interativo”, ou seja, aquele que possui uma maior experiência de leitura, o que permite que desempenhe estratégias mais elaboradas para estabelecer relações entre partes de um texto, mas que ainda estariam distantes do nível ideal para frequentarem o 3º ano do Ensino Médio. Em matemática, também houve alguma evolução nesses anos, porém em menor intensidade se comparado com português. Aqui os alunos obtiveram também níveis críticos de proficiência, o que deixa o aluno num nível abaixo do ideal para ingressar no 3º ano do Ensino Médio.

3.4 Análise Envoltória dos Dados (DEA)

De modo geral, existem duas abordagens principais para calcular o nível de eficiência das unidades produtivas: os métodos não paramétricos, como a Análise Envoltória dos Dados (DEA), e os paramétricos, representados pela Abordagem de Fronteira Estocástica (SFA).

Os métodos não paramétricos tradicionais apresentam como principal limitação o fato de atribuírem o desvio com relação a fronteira a presença de

ineficiência, ignorando a ocorrência de choques aleatórios. Nesse sentido, optou-se pela abordagem paramétrica que permite a separação entre a ineficiência técnica e o componente aleatório, ao custo de fazer suposições quanto ao formato da função de produção e da distribuição do termo de erro.

A fundamentação do método DEA é proposta a partir dos estudos de Farrel (1957) e Charnes *et al.* (1978) e possibilita a determinação da eficiência de uma unidade produtiva em comparação com as outras, tendo em vista os variados insumos (inputs) utilizados e os produtos (outputs) constituídos. Para Souza e Wilhelm (2009), esse método não-paramétrico avalia a eficiência relativa de unidades tomadoras de decisão, realizando um comparativo com unidades que fazem atividades semelhantes e se distinguem pelo montante de recursos usados e de produtos gerados.

No modelo utilizado, os n municípios do Estado do Ceará serão considerados como unidades de Tomada de Decisão (DMU), responsáveis por transformar um vetor de m insumos, tal que $X_{ij}=(x_{i1} \ x_{i2} \dots \ x_{im}) \in \mathbb{R}^M_+$, em j produtos, onde $Y_{is}=(y_{i1} \ y_{i2} \dots \ y_{is}) \in \mathbb{R}^S_+$, através de uma Função de Produção Educacional (FPE). Então, por pressuposto, assumiremos que a tecnologia utilizada é homogênea. Logo, o conjunto de possibilidades de produção T , será:

$$T = \{(x, y) \mid x \geq X \lambda, y \leq Y \lambda, \lambda \geq 0\}; T \subset \mathbb{R}^{M+S}$$

Que representa todas as combinações possíveis de insumos e produtos. O índice de eficiência ρ varia em um intervalo de 0 e 1, e a DMU será considerada eficiente quando o índice possuir valor 1.

A eficiência empregada nesse método pode possuir orientação ao insumo – referindo-se à minimização do uso de insumos condicionado a um nível dado de produto –, ou orientação ao produto – referindo-se ao produto máximo que pode ser conquistado condicionado a um nível dado de insumo. Visto que, por lei, existe um piso que se deve ser empregado no fim educação, nesse artigo se utilizará o método DEA orientado ao produto.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 Análise descritiva

A Tabela 6 (Apêndice) traz as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas na construção do modelo. Além da utilização de variáveis ligadas a infraestrutura, como taxa de cobertura de esgotamento sanitário e do abastecimento de água, também foi utilizado o Índice de Desenvolvimento do Município (IDM). Nota-se que se obteve uma média de no valor de 24,47 do IDM, onde o município de Fortaleza apresentou o maior IDM (68,5) e, o município do Catarina, o menor grau de desenvolvimento (6,39).

Seguindo a análise descritiva, o município que conseguiu as melhores médias de notas no SPAECE foi o município de Flecheirinha (1º colocado em português e 1º colocado em matemática). Na última posição, tanto em português quanto em matemática, o município de Icó. Além disso, Icó apresentou um índice de desenvolvimento municipal abaixo da média (20,21), além do nono menor gasto em educação por aluno (R\$ 3.311,66), e ficar entre os dez piores municípios segundo a Taxa de Distorção-Série.

Nos resultados obtidos para o ano de 2015, Sobral alcançou as melhores médias nas duas disciplinas avaliadas, português (273,20) e matemática (306,85). Nota-se, também, uma alta correlação entre as notas das provas de português (0,79) e de matemática (0,79), o que pode indicar que o aluno que tirou uma nota alta na prova do Spaece, tem quase 80% de chance de ter conseguido uma nota alta na avaliação do Saeb (Prova Brasil). Sobral, por exemplo, que ficou em primeiro na Prova Brasil, ficou entre os 10 melhores no SPAECE, enquanto o município de Icó também obteve as últimas posições na Prova Brasil, último colocado na média em português e penúltimo em matemática.

Tabela 1 – Correlação entre as notas da Prova Brasil e do SPAECE

Avaliações externas	Prova Brasil Português	Prova Brasil Matemática	SPAECE Português	SPAECE Matemática
Prova Brasil Português	1			
Prova Brasil Matemática	0,94	1		
SPAECE Português	0,79	0,78	1	
SPAECE Matemática	0,76	0,79	0,97	1

Fonte: Elaboração do autor.

Ainda como exercício de robustez, utilizou-se as taxas de rendimento (aprovação, reprovação e abandono) para o 4º ano em 2014, 3º ano em 2013 e 2º ano em 2012, e o percentual de professores do ensino fundamental com ensino superior. Essas variáveis foram confrontadas com o coeficiente de eficiência técnica (variável dependente). O resultado não mostrou efeito significativo nessa coorte.

Outra variável utilizada foi a média de professores com ensino superior por escolas com ensino fundamental, onde a intenção seria a de mensurar o impacto sobre qualidade do ensino, como alguns outros estudos também o fazem. Algo razoável de se pensar, dado que o nível educacional do professor pode estar ligado intimamente à prática docente. Em Biasi (2009), foi feito um estudo a partir dos dados do SAEB de 2003, onde foi sugerido a necessidade de mais atenção para as políticas públicas voltadas para a valorização do professor, no que abrange a formação inicial, plano de carreira e melhores condições de trabalho. Sendo, estas, variáveis relevantes no processo de melhoria na qualidade do ensino e, por consequência, no desempenho dos alunos em testes de proficiência.

Em um sistema educacional, existe uma adequação teórica entre a série e a idade do aluno. No caso brasileiro, considera-se a idade de 7 anos como a idade adequada para ingresso no ensino fundamental, cuja duração, normalmente, é de 9 anos. Seguindo este raciocínio é possível identificar a idade adequada para cada série. Este indicador é conhecido como Taxa Distorção-Série e permite avaliar o percentual de alunos, em cada série, com idade superior à idade recomendada (INEP, 2004). Como essa taxa tem uma relação inversa de análise (quanto maior, pior), localizamos o município com a maior taxa de distorção, ou seja, a pior colocação, que foi o município de Iracema (25,4), e Sobral como o melhor índice (0,6).

Tabela 2 – Estatísticas Descritivas das Variáveis Utilizadas

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Obs.
Nota Português (SPAECE)	217.68	23.675	180.44	285.53	161
Nota Matemática (SPAECE)	237.46	29.660	192.54	312.64	161
Nota Português (SAEB)	211.46	18.443	175.723	273.20	161
Nota Matemática (SAEB)	223.62	23.767	187.550	306.85	161
Gasto em Educação/ aluno	3.905,67	471,86	2.511,46	6.054,06	161
% de Docentes com Ensino Superior por Município	70.40	16.14	26.40	100.00	161
Escola/km ²	0.066	0.152	0.0009	1.8147	161

Continua

Tabela 2 – Estatísticas Descritivas das Variáveis Utilizadas

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Obs.
Aluno/km ²	0.029	0.141	0.003	1.3729	161
Taxa Distorção-Série	11.125	5.156	0.6	25.4	161
IDM	24.474	9.962	6.39	68.51	161

Fonte: Elaboração do autor a partir dos resultados da pesquisa.

4.2 Análise de eficiência

Nossos resultados encontraram um total de 43 municípios operando de forma eficiente (score = 1) em relação as notas das provas do Spaece, e 36 em relação as notas da Prova Brasil. A Tabela 3 apresenta uma síntese dos resultados de eficiência considerando os resultados do SPAECE e da Prova Brasil. Note que, o menor nível de eficiência é de 0.595 na prova estadual. Ao considerar o percentil, observe que o P25 é de 0.8, ou seja, uma escala alta para o desempenho das redes municipais, ainda mais quando se observa a mediana da distribuição de eficiência (P50).

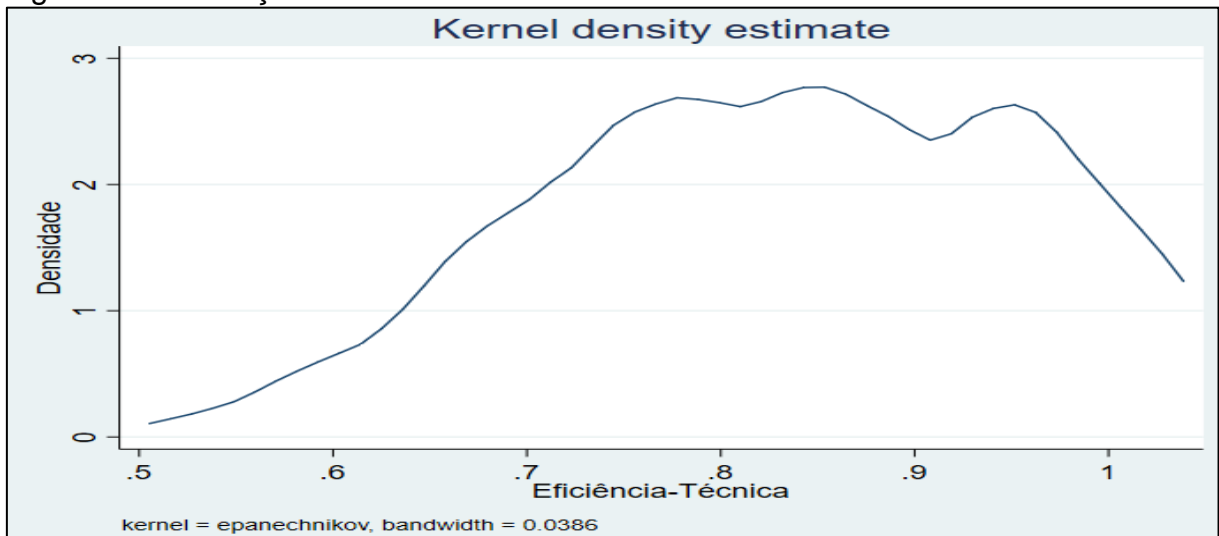
Tabela 3 – Estatística descritiva da Eficiência Técnica

Variável	N	P25	P50	P75	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Eficiência – SPAECE	161	0.8	0.88	1	0.106	0.595	1
Eficiência – Prova Brasil	161	0.8	0.87	0.98	0.107	0.579	1

Fonte: Elaboração do autor.

Na Figura 1 apresenta-se a função densidade de probabilidade da eficiência dos municípios cearenses. Observa-se que a função distribuição de probabilidade apresenta coeficiente de curtose no valor de 2,425 e desvio padrão de 0,1. Além disso, mostra-se com assimetria a direita, o que indica que a maioria dos valores estão concentrados nos valores superiores da distribuição (muitos escores em valores altos de eficiência).

Figura 1 – Estimação Densidade Kernel



Fonte: Elaboração do autor.

As Tabelas 4 e 5 apresentam um rank com 10 municípios eficientes (em ordem alfabética) e, em ordem crescente, os 10 mais ineficientes, acompanhados de seus respectivos escores, gastos em educação por aluno e suas projeções de notas.

Escores iguais a 1 (um) sinalizam que o município está sobre a curva de eficiência, portanto obteve eficiência máxima, enquanto os escores menores que 1 (um) evidenciam lacunas que o município deveria percorrer para atingir a eficiência máxima. Ainda na Tabela 3, as projeções das notas, caso os municípios operassem com 100% de eficiência, atingindo assim a fronteira. Os dados mostram os resultados obtidos pela aplicação da DEA com retornos constantes de escala orientada para o produto. No modelo utilizado consideramos apenas as variáveis discricionárias, tendo como output as notas de português e matemática do Spaece e da Prova Brasil. Vale lembrar que não foram considerados valores acima de 1 (DMU's supereficientes).

Note que alguns municípios poderiam ter obtido notas melhores se estivessem operando com 100% de eficácia. Em Fortaleza, por exemplo, nota-se que, considerando as mesmas variáveis insumos (gastos por aluno, média de professores com ensino superior, etc.) o município poderia ter alcançado uma média em português de 298,552 pontos, e em matemática de 323,253. Porém suas médias foram de 203,679 em português e de 215,266 em matemática. Mostrando, assim, uma ineficiência de 32%.

Na outra ponta, temos alguns municípios que obtiveram 100% de eficiência, e um deles foi Sobral. O município de Sobral adotou uma gestão voltada para redução da evasão escolar, preocupação de o aluno estar na série adequada para sua idade,

e na valorização dos docentes (CAMARA, 2016). Os alunos são avaliados constantemente, seja por provas internas ou a níveis estaduais e federais, respectivamente, SPAECE e Prova Brasil. Tais resultados de desempenho dão norte aos bônus acrescentados aos salários dos professores e diretores.

Houve, também, incentivos monetários do Governo estadual para os municípios que obtivessem melhores resultados em testes de alfabetização, sem contar com o trabalho da Secretaria de Educação estadual, que ficou encarregada de treinar professores e distribuir materiais escolares. Em Carneiro (2018), concluiu-se que o mecanismo de coordenação com base no rateio do ICMS ainda tem ampla margem para ser aperfeiçoado com elevados ganhos potenciais para o fornecimento de serviços educacionais de qualidade no Brasil. Em 2013, por exemplo, segundo dados do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), São Paulo teve um gasto anual por aluno equivalente a R\$ 3.151,52. Enquanto isso, Sobral teve um gasto anual R\$ 929,79 menor. Assim, contornou o fator financeiro, com a adoção de uma política de gastos mais eficiente.

Tabela 4 – Rank de Eficiência considerando os resultados do SPAECE de 2015

Rank	Município	Gasto por Aluno	Eficiência Técnica	Proficiência Português	Projeção Português	Proficiência Matemática	Projeção Matemática
1	Aiuba	R\$4.356,81	1	205.452	205.451	228.804	228.804
2	Alto Santo	R\$3.905,00	1	222.756	222.756	251.871	251.871
3	Aurora	R\$3.500,35	1	196.247	196.246	216.027	216.027
4	Catarina	R\$4.065,93	1	199.239	199.238	227.308	227.308
5	Crateús	R\$3.507,66	1	202.616	202.616	213.061	213.061
6	Frecheirinha	R\$3.900,70	1	285.535	285.535	312.646	312.646
7	Icó	R\$3.311,66	1	180.441	180.441	192.542	192.542
8	Itapipoca	R\$3.405,29	1	202.508	202.507	213.944	213.944
9	Jijoca de Jericoacoara	R\$4.061,59	1	254.844	254.843	282.074	282.074
10	Sobral	R\$3.959,05	1	263.091	263.091	293.966	293.966
152	Palhano	R\$4.337,53	0.693	217.350	313.622	230.141	343.356
153	Maracanaú	R\$4.234,13	0.689	207.841	301.602	220.890	331.205
154	Guaiúba	R\$3.588,24	0.685	196.057	286.017	203.140	316.976
155	Fortaleza	R\$4.859,07	0.682	203.679	298.553	215.266	323.253
156	Granjeiro	R\$4.463,68	0.673	205.703	305.734	221.842	333.966
157	Eusébio	R\$4.494,65	0.666	221.726	338.502	247.693	371.820
158	Jaguaribara	R\$4.766,38	0.639	191.205	299.403	200.574	331.253
159	Palmácia	R\$4.628,75	0.638	202.843	317.896	208.784	348.003
160	Mulungu	R\$4.839,22	0.623	190.975	306.729	198.715	333.886
161	Ipaumirim	R\$3.981,25	0.595	182.066	305.805	198.197	338.697

Fonte: Elaboração do autor.

Tabela 5 – Rank de Eficiência considerando os resultados da Prova Brasil 2015

Rank	Município	Gasto por Aluno	Eficiência Técnica	Proficiência Português	Projeção Português	Proficiência Matemática	Projeção Matemática
1	Aiuba	R\$ 4.356.82	1	198.975	198.975	214.796	214.796
2	Alto Santo	R\$ 3.905.01	1	223.888	223.888	234.235	234.235
3	Aurora	R\$ 3.500.35	1	197.162	197.162	208.105	208.105
4	Catarina	R\$ 4.065.93	1	206.800	206.800	213.929	213.929
5	Crateús	R\$ 3.507.67	1	204.582	204.582	214.233	214.233
6	Frecheirinha	R\$ 3.900.71	1	255.888	255.888	273.096	273.096
7	Icó	R\$ 3.311.66	1	175.723	175.723	189.300	189.300
8	Itapipoca	R\$ 3.405.29	1	201.936	201.936	207.652	207.652
9	Jijoca de Jericoacoara	R\$ 4.061.60	1	251.882	251.882	270.640	270.640
10	Sobral	R\$ 3.959.05	1	273.203	273.203	306.856	306.856
152	Fortaleza	R\$ 4.859.07	0.68	207.670	298.113	212.549	311.902
153	Jucás	R\$ 3.879.62	0.70	195.765	281.862	200.748	303.640
154	Bela Cruz	R\$ 4.399.79	0.74	201.387	290.714	212.656	315.956
155	Palhano	R\$ 4.337.53	0.69	211.345	307.058	222.493	331.695
156	Jati	R\$ 5.105.57	0.82	204.576	331.229	242.256	354.548
157	Jaguaribara	R\$ 4.766.38	0.64	191.096	290.435	194.921	307.086
158	Granjeiro	R\$ 4.463.68	0.67	198.748	302.711	206.132	326.085
159	Mulungu	R\$ 4.839.22	0.62	194.697	303.713	206.039	323.016
160	Palmácia	R\$ 4.628.75	0.64	199.974	317.635	205.418	343.718
161	Ipaumirim	R\$ 3.981.25	0.60	177.854	307.159	190.097	333.211

Fonte: Elaboração do autor.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, pretende-se analisar a eficiência dos municípios cearenses sobre o desempenho dos alunos nos testes do Spaece e Prova Brasil, utilizando os insumos que lhe estão disponíveis, como a qualidade do professor, medida pela escolaridade do mesmo, os valores dados ao município para os gastos em educação, a taxa de esgotamento sanitário, a taxa de abastecimento de água, entre outras variáveis.

Além de encontramos uma correlação entre os resultados da Prova Brasil e Spaece, indicando que o aluno que tira uma nota alta em uma prova, tem uma probabilidade alta de também ir bem na outra. Nossos resultados encontraram um total de 43 municípios operando de forma eficiente em relação as notas das provas do Spaece, e 36 em relação as notas da Prova Brasil.

Dentre os municípios que operaram de forma ineficiente, vale destacar Fortaleza. Em Fortaleza, por exemplo, nota-se que, considerando as mesmas variáveis insumos (gastos por aluno, média de professores com ensino superior, etc.) o município apresentou uma taxa de 32% de ineficiência, mostrando assim que as notas dos alunos deveriam ter sido mais elevadas.

REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, Jorge. Financiamento e gasto público da educação básica no Brasil e comparações com alguns países da OCDE e América Latina. **Educação & Sociedade**, v. 26, n. 92, 2005.
- BARROS, Ricardo Paes de; MENDONÇA, Rosane. **Investimentos em Educação e Desenvolvimento Econômico**. Texto para Discussão n. 525, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Rio de Janeiro, 1997.
- BOUERI, R.; ROCHA, F.; RODOPOULOS, F. **Avaliação da Qualidade do Gasto Público e Mensuração da Eficiência**. Brasília, DF: Tesouro Nacional, 2015.
- CIASCA, Maria Isabel Filgueiras Lima; SANTOS, Francesca Danielle Gurgel dos. A perspectiva do acompanhamento longitudinal da aprendizagem dos alunos do ensino médio através dos resultados do SPAECE. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 23, n. 51, p. 116-134, 2012.
- COUTINHO, Manuel Pereira; MOREIRA, Sara. **Eficiência das Escolas Secundárias Portuguesas: Uma análise de Fronteira de Produção Estocástica**. Boletim Econômico, Banco de Portugal, 2007.
- DELGADO, V. M. S.; MACHADO, A. F. Eficiência das escolas públicas estaduais de Minas Gerais. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 37, n. 3, dez. 2007.
- DEVEREUX, P.; FAN, W. Earnings returns to the British education expansion. **Economics of Education Review**, v. 30, n. 6, p. 1153-1166, 2011.
- EDUACADEMIA. QEDU-1, Prova Brasil/ Competências Avaliadas – 2017. Disponível em: <<http://academia.qedu.org.br/prova-brasil/competencia-avaliadas/>>.
- EDUACADEMIA. QEDU-2, Prova Brasil/ Prova Brasil – 2017. Disponível em: <<http://academia.qedu.org.br/prova-brasil/o-que-e-a-prova-brasil/>>.
- GRAMANI, Maria Cristina. Analysis of the determinants of educational efficiency of the state of Ceará. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 25, n. 95, p. 507-526, 2017.
- HAVEMAN, R. H.; WOLFE B. L. Schooling and economic well-being: The role of nonmarket effects. **Journal of Human Resources**, v. 19, n. 3, p. 377-407, 1984.
- LIMA, A. C.; PEQUENO, M. I. C.; MELO, M. N. R. Avaliação da alfabetização no Ceará: principais resultados da primeira edição do Spaece-Alfa. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 19, n. 41, p. 465-482, 2008.
- LOCHNER, L. Education, work, and crime: A human capital approach. **International Economic Review**, v. 45, n. 3, p. 811-843, 2004.

MACHADO JÚNIOR, 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, jan./jun. 2011.

MENEZES FILHO, N. **Os determinantes do desempenho escolar do Brasil**. Sumário Executivo, São Paulo: IBMEC, 2007.

OECD. PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education, OECD Publishing, Paris.

PLATAFORMA DE LETRAMENTO – PNAIC. O Desafio da alfabetização na idade certa, 2015. Disponível em: <<http://www.plataformadoletramento.org.br/em-revista/266/pnaic-o-desafio-da-alfabetizacao-na-idade-certa.html>>.

PROGRAMA CIDADE SUSTENTÁVEL – PCS. Sobral no Ceara e a referência nacional em educação infantil, 2014. Disponível em: <<http://www.cidadessustentaveis.org.br/boas-praticas/sobral-no-ceara-e-referencia-nacional-em-educacao-infantil>>.

SAMPAIO, B.; GUIMARÃES, J. Diferenças de eficiência entre ensino público e privado no Brasil. **Revista de Economia Aplicada**, v. 13, n. 1, p. 45-68, jan./mar. 2009.

SOARES, José Francisco *et al.* Exclusão intraescolar nas escolas públicas brasileiras: um estudo com dados da Prova Brasil 2005, 2007 e 2009. **Debates ED 4**, p. 1-77, 2012.

APÊNDICE A – TABELA 6

Tabela 6 – Relação dos Municípios analisados e, respectivamente, a relação Gastos por Aluno (2014), seus Índices de Desenvolvimento (2014), e suas médias no SPAECE em Português e Matemática, para o ano de 2015

Municípios	Gastos por aluno	IDM	Média Português	Média Matemática
Abaiara	R\$ 3.863.69	13.11	271.5320547	298.5032232
Acarape	R\$ 3.220.78	30.65	197.8423151	214.6585416
Acaraú	R\$ 3.611.90	25.66	203.6923104	226.5239234
Acopiara	R\$ 3.560.93	20.71	211.3698432	224.7598732
Aiuaba	R\$ 4.356.82	7.99	205.4517708	228.8039697
Alcântaras	R\$ 4.209.65	16.16	228.2135779	256.7826989
Altaneira	R\$ 3.803.34	24.07	283.3975933	306.7736471
Alto Santo	R\$ 3.905.01	15.4	222.7559616	251.8712738
Antonina do Norte	R\$ 4.704.99	17.88	210.6954509	235.2902633
Apuiarés	R\$ 3.809.36	19.45	208.2384123	217.6791901
Aracati	R\$ 3.800.18	35.67	215.535768	233.6822244
Aracoiaba	R\$ 3.683.15	28.62	200.9395427	210.2086319
Ararendá	R\$ 4.213.88	23.03	251.1089985	277.4624334
Araripe	R\$ 3.658.10	18.89	215.7432555	240.785942
Aratuba	R\$ 3.482.43	27.43	222.0767799	258.1364404
Arneiroz	R\$ 4.029.55	14.67	205.1336161	213.2863644
Assaré	R\$ 4.341.22	20.57	207.2736485	219.2438528
Aurora	R\$ 3.500.35	20.87	196.2466487	216.027532
Baixio	R\$ 4.732.53	14.85	230.3567638	268.0162609
Banabuiú	R\$ 3.848.23	20.23	200.2560165	218.9006842
Barbalha	R\$ 3.553.92	54.28	203.1574503	229.0956909
Barreira	R\$ 3.575.99	24.21	208.1976233	224.2273587
Barro	R\$ 4.420.34	16.67	205.1076424	213.4453109
Barroquinha	R\$ 3.593.91	24.16	208.1440681	217.9884332
Bela Cruz	R\$ 4.399.79	22.07	206.7363182	221.7648388
Boa Viagem	R\$ 3.657.70	20.93	198.8011351	214.7469896
Brejo Santo	R\$ 3.347.89	32.72	256.4554975	286.3098074
Camocim	R\$ 3.547.76	29.57	231.363161	251.9164862
Campos Sales	R\$ 3.451.27	21.9	203.9018382	219.1231287
Canindé	R\$ 3.215.04	25.43	198.2812535	208.5928995
Capistrano	R\$ 3.681.48	23.16	191.6456216	208.4323654
Caririaçu	R\$ 3.610.93	21.93	210.9988034	234.4173955
Cariré	R\$ 4.425.91	17.17	283.4113139	309.1224825
Cariús	R\$ 3.295.21	15.86	206.6193178	227.1694102
Carnaubal	R\$ 3.765.80	18.86	232.3761249	256.1233373
Catarina	R\$ 4.065.93	6.39	199.2386251	227.3081998
Caucaia	R\$ 3.493.03	43.96	191.8553031	201.9296532
Cedro	R\$ 4.250.97	23.85	200.3003177	214.3403357
Chaval	R\$ 3.872.19	20.96	208.5116489	219.0472264
Chorozinho	R\$ 3.739.18	27.32	208.790687	220.8098669
Coreaú	R\$ 4.080.67	23.09	272.9900349	308.1703263

Continua

Continuação

Tabela 6 – Relação dos Municípios analisados e, respectivamente, a relação Gastos por Aluno (2014), seus Índices de Desenvolvimento (2014), e suas médias no SPAECE em Português e Matemática, para o ano de 2015

Municípios	Gastos por aluno	IDM	Média Português	Média Matemática
Crateús	R\$ 3.507.67	27.77	202.6164788	213.0615065
Crato	R\$ 3.897.56	37.72	200.9214156	211.2765493
Croatá	R\$ 3.578.74	19.73	218.1029083	233.0097066
Cruz	R\$ 2.511.46	21.92	231.0085282	258.7976848
Dep. Irapuan Pinheiro	R\$ 4.403.76	12.15	236.4806036	274.5017301
Ererê	R\$ 3.446.95	20.34	235.5164988	269.4701763
Eusébio	R\$ 4.494.65	68.18	221.7261095	247.6925297
Farias Brito	R\$ 4.205.74	30.4	229.837932	256.7194083
Forquilha	R\$ 3.780.17	27.89	230.8282701	259.5237827
Fortaleza	R\$ 4.859.07	68.51	203.6793959	215.2658482
Fortim	R\$ 4.057.00	23.24	243.9152498	267.1466723
Frecheirinha	R\$ 3.900.71	27.67	285.5354091	312.6465553
General Sampaio	R\$ 3.421.17	27.01	210.4094634	228.4330756
Granja	R\$ 3.235.18	18.12	226.6578967	247.2292124
Granjeiro	R\$ 4.463.68	18.25	205.7034347	221.8416218
Graça	R\$ 3.969.19	18.8	243.5600245	275.2313436
Groaíras	R\$ 4.659.32	21.85	283.0177265	301.9678062
Guaiúba	R\$ 3.588.24	28.16	196.0571384	203.1400378
Guaraciaba do Norte	R\$ 3.439.30	31.63	233.8607898	249.2002981
Guaramiranga	R\$ 3.503.00	36.42	217.0914991	231.8598295
Hidrolândia	R\$ 4.087.38	18.48	217.023331	235.5371449
Ibaretama	R\$ 3.686.37	12.74	186.9159528	198.7826863
Ibiapina	R\$ 3.950.07	43.36	196.8720636	203.2064622
Ibicuitinga	R\$ 3.673.34	20.1	200.1482263	213.0786616
Icapuí	R\$ 3.631.23	34.76	199.9801605	209.3328584
Icó	R\$ 3.311.66	20.21	180.4412467	192.542387
Independência	R\$ 4.064.14	14.97	220.8332787	246.3436468
Ipaporanga	R\$ 4.873.31	14.36	221.4612308	251.4874669
Ipaumirim	R\$ 3.981.25	20.94	182.0663293	198.1969946
Ipu	R\$ 3.814.91	23.02	221.9401357	240.6621864
Iracema	R\$ 4.270.74	23.89	203.4123443	218.2327775
Irauçuba	R\$ 3.472.02	21.82	212.8721873	243.1161348
Itaitinga	R\$ 3.443.10	40.73	202.7016451	213.2804195
Itaiçaba	R\$ 4.087.21	27.01	225.301311	235.2329568
Itapagé	R\$ 3.569.56	26.2	206.6473628	222.0987149
Itapipoca	R\$ 3.405.29	36.48	202.5076148	213.9442656
Itapiúna	R\$ 4.160.72	24.58	200.6220022	222.7533263
Itarema	R\$ 3.803.59	27.92	209.1028235	227.5581608
Itatira	R\$ 4.024.82	20.05	218.3055555	251.2344996
Jaguaretama	R\$ 4.467.41	17.29	206.6563435	221.6216276
Jaguaribara	R\$ 4.766.38	23.63	191.2053218	200.5738777
Jaguaribe	R\$ 3.985.00	26.22	205.7958704	225.3877606
Jaguaruana	R\$ 3.736.81	24.95	219.7007248	239.6627723

Continua

Continuação

Tabela 6 – Relação dos Municípios analisados e, respectivamente, a relação Gastos por Aluno (2014), seus Índices de Desenvolvimento (2014), e suas médias no SPAECE em Português e Matemática, para o ano de 2015

Municípios	Gastos por aluno	IDM	Média Português	Média Matemática
Jardim	R\$ 3.733.05	20.14	209.8115901	227.8520503
Jati	R\$ 5.105.57	22.13	262.2615031	302.334806
Jijoca de Jericoacoara	R\$ 4.061.60	21.63	254.8436894	282.07487
Juazeiro do Norte	R\$ 3.396.57	37.46	193.5766764	208.1220236
Jucás	R\$ 3.879.62	24.52	197.5123065	208.0611899
Lavras da Mangabeira	R\$ 3.733.65	23.25	188.3931555	199.2561835
Limoeiro do Norte	R\$ 3.906.50	34.56	204.8748617	211.7756049
Madalena	R\$ 3.791.70	18.72	200.8074997	212.445425
Maracanaú	R\$ 4.234.13	55.04	207.8410551	220.8898671
Maranguape	R\$ 3.370.85	32.32	201.02177	212.4637362
Marco	R\$ 3.496.30	25.65	202.8257039	216.3597751
Martinópole	R\$ 3.769.76	22.45	257.1472736	279.6007542
Massapê	R\$ 3.473.17	18.7	274.677534	300.3204167
Mauriti	R\$ 3.870.18	21.72	196.5980478	216.4064704
Milagres	R\$ 3.519.33	14.82	193.2867008	204.215449
Milhã	R\$ 4.128.29	12.59	251.2762654	286.5191386
Missão Velha	R\$ 3.810.37	29.11	202.5046433	223.6315677
Mombaça	R\$ 3.857.91	13.72	207.5562648	243.3465745
Morada Nova	R\$ 3.711.18	27.29	200.6545134	214.3550778
Morrinhos	R\$ 4.107.36	19.42	249.4072839	283.6004709
Mucambo	R\$ 4.804.33	19.24	277.7066	297.6952239
Mulungu	R\$ 4.839.22	20.55	190.9753573	198.7154777
Nova Olinda	R\$ 3.418.33	27.17	247.7067496	269.187962
Nova Russas	R\$ 3.541.61	18.7	215.3283741	239.9967499
Novo Oriente	R\$ 3.674.64	22.45	260.3383382	290.1040333
Ocara	R\$ 4.033.26	24.88	210.3474574	228.1804654
Pacajus	R\$ 3.598.26	40.36	210.6569229	220.9359923
Pacatuba	R\$ 4.004.35	36.37	203.8142458	212.8378584
Pacoti	R\$ 4.555.79	32.14	204.4170298	212.2900641
Pacujá	R\$ 3.487.46	22.41	249.1417272	287.7204017
Palhano	R\$ 4.337.53	19.51	217.3498887	230.1410132
Palmácia	R\$ 4.628.75	18.71	202.8425952	208.7835561
Paracuru	R\$ 4.057.59	30.29	213.8244654	229.7886829
Parambu	R\$ 3.467.83	12.71	202.7431379	215.1111619
Paramoti	R\$ 3.510.97	15.83	207.9347422	221.7877435
Penaforte	R\$ 4.344.75	24.41	235.2722387	278.8180088
Pentecoste	R\$ 3.485.21	26.89	229.4519093	256.1669556
Pereiro	R\$ 3.739.94	22.48	207.704043	222.7696297
Piquet Carneiro	R\$ 3.771.32	15.52	227.6712538	258.7757056
Pires Ferreira	R\$ 3.698.68	8.63	261.5877726	286.1512503
Poranga	R\$ 4.748.83	19.81	243.7057258	284.9028772
Porteiras	R\$ 3.997.26	16.37	240.2570289	260.9453865
Potengi	R\$ 4.823.90	15.6	200.9928394	217.4686757

Continua

Conclusão

Tabela 6 – Relação dos Municípios analisados e, respectivamente, a relação Gastos por Aluno (2014), seus Índices de Desenvolvimento (2014), e suas médias no SPAECE em Português e Matemática, para o ano de 2015

Municípios	Gastos por aluno	IDM	Média Português	Média Matemática
Potiretama	R\$ 4.221.94	16.91	230.9295128	261.3485538
Quiterianópolis	R\$ 4.197.23	18	222.9668154	257.9459994
Quixadá	R\$ 3.427.39	29.9	194.9217128	205.0874901
Quixeramobim	R\$ 3.456.03	27.44	212.749262	231.2936044
Quixeré	R\$ 3.929.56	32.61	212.5191517	220.3451193
Redenção	R\$ 3.640.20	39.14	203.2391598	215.3894054
Reriutaba	R\$ 4.639.02	25.27	276.9645958	304.4406851
Russas	R\$ 3.669.54	32.93	221.2848849	244.5139689
Saboeiro	R\$ 5.021.94	13.5	208.2185486	232.872766
Salitre	R\$ 2.969.46	18.27	197.9439072	226.8754733
Santa Quitéria	R\$ 3.959.86	21.91	206.1967968	222.6504638
Santana do Acaraú	R\$ 3.281.46	20.41	203.53979	223.1001997
Santana do Cariri	R\$ 3.633.55	19.45	206.5380137	244.0648063
Senador Pompeu	R\$ 4.017.41	19.47	202.3047562	224.9413445
Senador Sá	R\$ 4.166.48	16.49	223.5176902	249.3056586
Sobral	R\$ 3.959.05	48.3	263.0914515	293.966384
Solonópole	R\$ 3.838.88	20.52	200.1852784	214.3648546
São Benedito	R\$ 3.117.24	39.77	193.6812242	208.1670007
S. Gonçalo do Amarante	R\$ 6.054.07	58.98	212.1732425	226.9973171
São João do Jaguaribe	R\$ 4.413.51	15.38	228.580745	248.254379
São Luís do Curu	R\$ 3.782.14	23.88	185.8282723	197.8608345
Tabuleiro do Norte	R\$ 4.347.24	23.04	214.0164316	227.6408323
Tarrafas	R\$ 4.073.23	16.79	208.1800496	241.7087242
Tauá	R\$ 3.950.21	22.78	231.0330515	254.3943892
Tejuçuoca	R\$ 3.593.77	13.35	194.0613529	208.2574909
Tianguá	R\$ 3.829.08	39.62	208.8761053	223.9612473
Tururu	R\$ 4.329.84	18.72	248.0166562	280.8881555
Ubajara	R\$ 3.746.13	28.4	222.4661928	238.5337602
Umari	R\$ 4.141.32	11.08	181.2714694	196.6284515
Umirim	R\$ 3.857.30	18.1	215.5180095	234.587175
Uruburetama	R\$ 3.496.86	33.94	206.325568	210.0889187
Uruoca	R\$ 4.296.30	19.44	269.992956	292.2980262
Varjota	R\$ 4.290.72	26.95	254.6220077	282.0979184
Várzea Alegre	R\$ 3.368.30	20.35	190.4847595	203.6700516

Fonte: Elaboração do autor.