

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC CURSO
DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

RIGOBERTO MANUEL SEBASTIÃO SUQUILA

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA NA APLICAÇÃO DE RECURSOS EDUCACIONAIS
NOS ESTADOS BRASILEIROS DE 2013 Á 2017**

**CRICIUMA
2018**

RIGOBERTO MANUEL SEBASTIÃO SUQUILA

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA NA APLICAÇÃO DE RECURSOS NO ENSINO BÁSICO
DOS ESTADOS BRASILEIROS DE 2013 A 2017**

Projeto de pesquisa elaborado como cumprimento da disciplina de Monografia II, do curso do Curso de Ciências Econômicas, da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Orientador: Prof. Ismael Cittadin

CRICIUMA

2018

Dedico esta monografia especialmente aos meus Pais João Benício Eurico Suquila e Maria Helena Sebastião Vita, familiares e amigos que de uma ou outra maneira sempre me deram o suporte para chegar até aqui.

Agradecimento

Em primeiro lugar agradeço a Deus por ter me guiado e me acompanhar nesta jornada, por ter me dado força e sabedoria para alcançar este objetivo. Em seguida agradecer os meus pais, familiares e amigos pelo suporte dado até ao momento, e, agradecer com especial carinho a coordenação do curso de ciências econômicas, professor e especialmente ao professor e meu orientador Ismael Cittadin que juntos formamos a base deste projeto, e por fim agradecer a toda universidade em geral por ter me apoiado especialmente em momentos que eu mais precisei.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC.....	Acre
AL.....	Alagoas
AP.....	Amapá
AM.....	Amazonas
BA.....	Baia
BCC.....	Modelo de Banker, Charnes e Cooper
CCR.....	Modelo de Charnes, Cooper e Rhodes
CE.....	Ceará
DEA.....	Análise Envoltória de Dados
DF.....	Distrito Federal
DMU.....	<i>Decision Making Units</i>
ES.....	Espirito Santo
FINBRA.....	Finanças do Brasil
GO.....	Goiás
IBGE.....	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MA.....	Maranhão
MT.....	Mato Grosso
MS.....	Mato Grosso do Sul
MG.....	Minas Gerais
OPEP.....	Organização dos Países Exportadores de Petróleo
PA.....	Pará
PB.....	Paraíba
PR.....	Paraná
PE.....	Pernambuco
PI.....	Piauí
RJ.....	Rio de Janeiro
RN.....	Rio Grande do Norte
RS.....	Rio Grande do Sul
RO.....	Rondônia
RR.....	Roraima
SC.....	Santa Catarina
SP.....	São Paulo
SE.....	Sergipe
SICONFI.....	Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro
TO.....	Tocantins

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Dados dos 10 Estados com maiores níveis de insumos.....	23
Figura 2- Dados dos 10 estados com menores níveis de insumos.....	25

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Resumo do modelo DEA.....	17
Quadro 2- descrição dos insumos e produtos utilizados na modelagem DEA.....	21
Quadro 3- Estatísticas descritivas dos dados de insumos	23
Quadro 4- DMU's eficientes segundo o modelo DEA de um estágio	24
Quadro 5- DMU's ineficientes segundo o modelo DEA de um estágio	27

RESUMO

Este trabalho sustenta-se no pressuposto de que, as políticas públicas de educação precisam ser efetivamente avaliadas, inclusive economicamente. Para isso, buscamos analisar através de um modelo DEA a eficiência na aplicação dos recursos no ensino básico dos estados brasileiros. Analisamos a literatura sobre os determinantes para os rendimentos da educação, bem como sobre a teoria de escolha pública, seguidas de uma revisão de trabalhos empíricos sobre a qualidade do gasto público em educação no Brasil. Utilizamos no modelo DEA, os investimentos em educação básica dos estados entre 2013 e 2017 como insumos e como produtos os números de escolas, de alunos e de professores em 2017. Concluimos que tanto no modelo com retornos constantes de escala quanto no modelo com retornos variáveis, a grande maioria das DMU's, no caso, os estados brasileiros, alcançaram o escore de eficiência.

Palavras-chave: análise de eficiência; DEA; despesas com ensino básico.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	3
1.1 TEMA: Análise da eficiência na aplicação de recursos educacionais nos estados brasileiros.....	4
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA	4
1.3 OBJETIVOS	4
1.1.1 Objetivo geral	5
1.1.2 Objetivos específicos.....	5
1.4 JUSTIFICATIVA	6
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	7
2.1 Estudos sobre a Educação, Qualidade dos Gastos Públicos e Eficiência do recurso público em educação.....	13
3 METODOLOGIA	16
3.1 NATUREZA E TIPO DE PESQUISA	20
3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA	20
3.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	21
3.4 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS	23
4 COSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
REFERÊNCIAS	29
ANEXO1.....	33
ANEXO 2	34

1 INTRODUÇÃO

Atualmente existe um amplo consenso de que para combater ou dar face às necessidades primárias da população de um país, o gestor público precisa realizar dispêndio destinados a diversos setores. E como os recursos são escassos, os gastos devem ser realizados de modo eficiente procurando, assim, aperfeiçoar todos os meios empregados, em busca de se atingir a excelência, proporcionando o oferecimento com qualidade e efetividade de cada vez mais serviços para que sejam atendidos os percentuais mínimos, enumerados por lei. No Brasil, a educação básica está garantida na Constituição Federal, onde a sua base legal está postulada no artigo 205 da Constituição, expondo a educação como direito de todos e dever do Estado e da família, devendo ser promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988).

Conforme Diniz e Corrar (2011) a alocação eficiente dos recursos públicos tem sido uma constante preocupação para os pesquisadores, agentes políticos da sociedade e que diversos estudos têm focado em examinar os efeitos do gasto público relacionando com outras variáveis, que investigaram a eficiência e alocação dos recursos públicos e estudaram o crescimento econômico. A Teoria da Economia da Educação considera que o crescimento econômico está estreitamente ligado ao nível de educação de um povo. Porém, é um grande desafio desenvolver políticas públicas capazes de alcançar um elevado nível agregado de resultados escolares dos alunos. Sen (2006) refere-se à educação e saúde de qualidade como capacitações básicas que permitem a geração de maior produtividade do trabalho através da aplicação do capital humano em atividades econômicas mais complexas.

Na literatura a maioria dos estudos centrado no crescimento dos indicadores socioeconômicos, ou seja, em estudos que avaliam os efeitos do crescimento e melhoramento da educação ou dos indicadores de saúde, ou ainda do impacto dos gastos públicos sobre estes indicadores. Então esta monografia justifica-se pela importância dada aos gastos públicos e, de modo específico, ao direcionamento dos recursos à educação.

Tendo em conta que a educação é um dos elementos propulsores do crescimento da economia, analisaremos a eficiência dos recursos públicos direcionados a educação dos Estados Brasileiros.

Deste modo, espera-se contribuir para que se tenha uma visão dos recursos públicos alocados pelos estados Brasileiros e despertar o interesse dos cidadãos a maneira como a máquina pública está sendo conduzida, bem como dar a oportunidade aos próprios gestores, condições de visualizar qual a posição de seu estado comparado aos outros, além de esclarecer qual a maneira que este pode melhorar a eficiência da sua realidade, além de contribuir para a comunidade científica, possa ter uma contribuição social (ZOGHBI et. al., 2009).

1.1 TEMA

Análise da eficiência na aplicação de recursos educacionais nos estados brasileiros 2013 a 2017.

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

Verificar a eficiência dos gastos feitos com educação para os sistemas de ensino fundamental dos estados brasileiros em termos de retornos de escala com relação ao número de matrículas, de professores e de escolas disponíveis.

1.3 OBJETIVOS

Sabe-se que os benefícios do investimento público em educação levam ao aumento do nível do capital humano, sendo, portanto, fonte de crescimento econômico de longo prazo, contribuindo assim para a melhoria e crescimento da economia (ZOGHBI et. al., 2009).

Sabendo da importância da educação e da qualidade dos gastos públicos, e visando responder à questão da nossa pesquisa, esta monografia tem como objetivo busca responder a partir do método de Análise Envoltória de Dados DEA, qual ao grau de eficiência da aplicação dos recursos públicos, direcionados a educação nos estados Brasileiros no período 2013 a 2017.

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral do presente trabalho é analisar, a partir de metodologia de análise envoltória de dados (DEA), a eficiência da aplicação dos recursos públicos direcionados a educação nos estados Brasileiros no período de 2013-2017.

1.3.2 Objetivos específicos

Determinar a partir da literatura, os principais fatores do desempenho das escolas dos Estados Brasileiros.

Determinar através da literatura específica sobre o tema, fatores que influenciam na escolha pública do destinamento dos recursos educacionais. Determinar através da consulta a legislação específica dados do governo e os repasses as escolas dos Estados Brasileiros.

Mensurar o efeito dos seguintes fatores no desempenho dos alunos nas escolas dos estados: os investimentos dos governos estaduais entre 2013 e 2017 com consulta ao banco de dados Finanças Brasil (FINBRA) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

E para a análise da eficiência dos recursos será determinado a partir do método ou modelo DEA (Análise Envoltória de Dados), sendo a metodologia que analisa a eficiência que compara, uma eficiência otimizada, com as eficiências das unidades analisadas, estabelecendo um indicador de avaliação da eficiência da relação insumo-produto dessas unidades.

1.4 JUSTIFICATIVA

O investimento público na educação aumenta o nível de capital humano e que isso pode ser visto como a principal fonte do crescimento econômico a longo prazo. Conceitua-se como capital toda acumulação de bens resultantes de esforço e sacrifício humanos, destinados principalmente a assegurar benefícios futuros (MARSHALL, 1957). A literatura para o desenvolvimento educacional dos estados Brasileiros tem se focado claramente em fatores qualitativos e pouco tem sido a investigação sobre a eficiência na aplicação de recursos. Portanto, iremos realizar um estudo, dada a importância dos gastos públicos de modo específico o direcionamento de recursos a educação nos estados Brasileiros no período 2013 a 2017, a partir da eficiência da esfera pública, relacionando as despesas do governo com os indicadores socioeconômicos assumidos pelo gasto público, educação, taxa de matrícula, taxa de analfabetismo, número de vagas nas escolas. Assim avaliaremos internamente a eficiência das escolas que operam com recursos provenientes da esfera pública, e saber se os recursos alocados para a educação estão sendo utilizados de forma eficaz.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, vamos apresentar os posicionamentos teóricos que serviram de base para o desenvolvimento da linha de raciocínio da pesquisa. Abordaremos um tópico sobre a teoria das escolhas públicas, educação como desenvolvimento econômico e social, eficiência dos recursos públicos, bem como os determinantes do desempenho educacional e, por fim, serão ilustrados os estudos sobre educação e eficiência dos recursos públicos.

A teoria das escolhas públicas (*public choice*) no decorrer das últimas décadas, foi a principal crítica teórica de uma essencial corrente econômica, que demonstrava a intervenção do Estado na economia, a chamada Economia do Bem-Estar (PEREIRA, 1997). Esta teoria pode ser definida como a tomada de decisões sob o enfoque econômico, que tem por objetivo fornecer as informações de forma imediata sobre políticas econômicas, e não sob a ótica do mercado, aplicando assim, os direitos econômicos à ciência política. Logo, a sua questão é a mesma que a da ciência política: a teoria do Estado, regras de votação, o comportamento do eleitor, a política partidária, a burocracia, e assim por diante. Portanto, a teoria das escolhas públicas demonstra como são tomadas as decisões de alocar os recursos com educação nos estados do Brasil. Ou simplesmente a aplicação da economia a ciências políticas, porém sua metodologia é a da Economia (MUELLER, 1989).

Uma das principais críticas em relação à teoria das escolhas públicas diz respeito ao fato dela ter uma visão bastante simples do mercado político, ou seja as escolhas públicas não avaliam de certa forma o mercado onde as empresas políticas confrontam, por considerar apenas poucas variáveis, sendo que muitos outros fatores entrariam em questão na determinação de visões políticas, por exemplo, questões relativas à análise do governo, eleitores, legisladores e burocratas. Ademais, a falta da análise sobre o poder executivo, partidos políticos e outras organizações comprometem o encadeamento da teoria (DIAS, 2009). O desenvolvimento da teoria da escolha pública surge na década de 1950 a 1960 sendo uma abordagem crítica à Economia do Bem-Estar, tendo crescido bastante sobretudo, a partir de 1930 por meio da obra *The Economics of Welfare*, de Pingou (PEREIRA, 1997).

Downs (1967) procurou examinar não como os governos deveriam atuar, mas como eles realmente atuam, logo, inevitavelmente, o modelo Downsiano da escolha pública se apresentou como contraponto à economia política tradicional do bem-estar (*welfare state*), onde o Estado é visto como uma instituição que cria e sabe tudo, e que deseja o bem de todos, com a função de determinar impostos, subsídios e quantidades de bens e serviços com o objetivo de obter a alocação excelente de recursos.

Schultz (1960) é o primeiro a considerar a educação como um investimento no homem. A consequência deste investimento é a formação do capital humano. Este capital, mesmo não sendo vendido, é uma forma de capital porque provê uma atividade com valor econômico. Destaca ainda que uma parcela significativa da expansão da renda é consequência do capital humano. O investimento em capital humano é provavelmente um elemento capaz de explicar grande parte da diferença entre a educação e crescimento econômico e ainda é o fator importante para explicar a elevação dos ganhos reais por trabalhadores. “The large differences in earnings seem rather to reflect mainly the differences in health and education. Workers in the South on the average earn appreciably less than in the North or West and they also have on the average less education” (SCHULTZ, 1961. p. 4). Nota-se então uma existência da externalidade muito negativa sobreposta na educação, isto é, afetando a alavancagem do processo educacional, (SCHULTZ et al, 1961).

A educação possui uma importância indiscutível para o progresso de uma nação, seja ela desenvolvida ou em fase de desenvolvimento, logo, mais e melhor educação representa um rápido desenvolvimento econômico em todo o mundo (GYLFASON, 2001). Há uma unanimidade entre os diversos atores, como economistas, sociólogos, políticos e intelectuais no que diz respeito ao papel da educação no desenvolvimento e transformação das estruturas econômicas e sociais (PINHO, 1976). A educação influencia potencialmente o crescimento. Os autores destacam que o capital humano deve ser visto como natureza semelhante ao capital físico, em que ambos podem ser acumulados, e posteriormente podem ser reutilizados em mais educação. De forma complementar, o elemento-chave pelo qual a educação influencia o crescimento econômico é por meio de seus efeitos externos como o suprimento da eficiência técnica e científica (SELF, GRABOWSKI 2003).

Com o reconhecimento de que o desempenho econômico depende da capacidade de absorver o conhecimento científico e tecnológico disponível, as políticas governamentais passaram a dar maior ênfase à educação (DAMETTO, 2007). Adverte-se que nações ricas em recursos naturais não necessariamente têm experimentado desenvolvimento econômico e social porque deixam de investir em educação. É o caso dos países membros da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP) que inadvertida ou deliberadamente têm investido poucos recursos em desenvolvimento humano, além de ser um desperdício de recursos financeiros é um bloqueio para o desenvolvimento (GYLFASON 2001). Porém, conceituar e medir o desenvolvimento não é algo simplório, não existe consenso sobre o assunto e há ausência de técnicas eficazes para se mensurar o desenvolvimento. Uma das medidas mais utilizadas para classificar os países desenvolvidos ou subdesenvolvidos, está relacionada à renda per capita, posto que, qualquer que seja o indicador utilizado, tal renda está ligada a aumento na produtividade (DAMETTO, 2007). Diante do exposto, infere-se, que à medida que a sociedade do conhecimento se desenvolve, uma maior competência científica e técnica passa a ser exigida. Ressalta-se que o ensino superior também se expande, bem como a educação profissional, são necessárias para o desempenho de tarefas especializadas próprias da atividade industrial, assim como das atividades mais complexas no setor da indústria e de serviços (SCARPIN, 2006).

Visto que o investimento em capital humano, visa trazer melhorias na qualidade de mão-de-obra e aprimorando resultados positivos na produtividade do trabalho, e um aumento da renda, levando assim o crescimento e desenvolvimento de um país. O crescimento e desenvolvimento de longo prazo de uma nação passam inevitavelmente pela oferta abrangente e de qualidade da educação, (BENEGAS, 2012). No Brasil a combinação de um sistema educacional público precário com graves imperfeições no mercado de crédito tem feito com que o nível de investimentos em capital humano esteja sistematicamente abaixo dos padrões internacionais, este fato surpreende na medida em que todas as estimativas existentes para as taxas de retorno desse tipo de investimento apresentam valores bastante atraentes, (BERHMAN, 1995).

A diferença de capital humano é um dos fatores mais determinantes da desigualdade regional, pois uma parte do diferencial de renda tem relação com a diferença educacional. Estes determinantes possuem fundamental importância ao traçar as políticas públicas direcionadas ao fraco desempenho educacional que têm limitado o desenvolvimento social brasileiro ou estadual (BARROS, et al. 2011). Seja qualquer o indicador de desempenho educacional utilizado, o Brasil sempre se encontra em situação inferior com os outros países da América Latina ou do resto do mundo com nível de renda semelhante (BARROS, et al. 1993).

Deste modo, seguem alguns fatores que determinam o desempenho educacional. Ambiente familiar, ambiente comunitário e qualidade e quantidade dos recursos educacionais disponíveis. No que diz respeito ao ambiente familiar, vários estudos indicam a importância do mesmo, no que concerne ao desenvolvimento saudável do indivíduo, de vários pontos de vista, sendo ele a qualidade do cuidado físico e efetivo-social e estabilidade socioeconômica e social (ANDRADE, et al. 2005).

É sabido que as desigualdades, tanto de renda quanto regional, têm graves consequências no desenvolvimento social e no crescimento econômico, e o ambiente familiar, sendo o determinante mais utilizado, investiga o papel da escolaridade dos pais e o seu nível de renda sobre o rendimento escolar de seus filhos. Como a escolaridade dos pais está relacionada de forma mais próxima da renda permanente da família do que a renda per capita corrente que tem forte influência de variações transitórias, é natural que aquela esteja mais correlacionada com a escolaridade dos filhos. A natureza da relação entre a escolaridade dos pais e a escolaridade dos filhos não resulta apenas da escassez de recursos. Os efeitos adicionais, que podem inclusive ser mais relevantes, colocam importantes dilemas para a política educacional. Dois deles merecem particular atenção. Em primeiro lugar, é importante perceber que a escolaridade dos pais não apenas eleva a renda familiar de forma permanente, mas também, pode ser um importante fator na redução do custo da educação para os filhos e, portanto, aumentar sua demanda por escolaridade. Em segundo lugar, devemos ter em mente que a escolaridade dos filhos não é percebida pelos pais apenas como um bem de investimento, isto é, como uma forma de elevar a produtividade e renda futura dos seus filhos, mas também vista como um bem de consumo, que tem um fim em si mesmo.

O elevado grau de desigualdade no Brasil está intimamente relacionado com a lenta expansão do sistema educacional brasileiro, afetando negativamente as possibilidades de crescimento econômico e social do país. Deste modo, os indivíduos nascidos em famílias pobres hoje, tenderão a ter escolaridade inferior, e serão com maior probabilidade, os pobres de amanhã, (LANGONI et al.1973).

O ambiente comunitário, que no passado tem tradicionalmente recebido pouca atenção por vários estudiosos e correntes de pensamentos, não por se acreditar que tenha pouca importância, mas, simplesmente, pela dificuldade metodológica de introduzi-lo na análise, tem fundamental relação no desempenho educacional no Brasil. O elevado grau de desigualdade no Brasil está completamente associado a lenta expansão do sistema educacional brasileiro, afetando assim negativamente o crescimento econômico do país. Um primeiro argumento é que uma comunidade com mais recursos pode estar mais apta a reduzir custos de produzir educação. Por um lado, temos motivos para acreditar que o custo marginal de educar uma pessoa a mais pode ser decrescente no que se refere à utilização de recursos comunitários. Por outro, os jovens estudantes podem buscar auxílio dos demais membros adultos da comunidade em suas tarefas escolares, reduzindo desse modo os custos de seu aprendizado, (BARROS E LAM, 1996). A efetividade desse auxílio deverá ser proporcional ao nível médio de escolaridade da comunidade, ou seja, ao volume de recursos comunitários, (BARROS et al. 1997). Já sobre a qualidade e quantidade dos recursos educacionais disponíveis, o fraco desempenho educacional brasileiro não é o resultado da alocação de um volume inadequado de recursos públicos à educação, o problema é a alocação desses recursos e a qualidade dos recursos disponíveis e do ambiente comunitário e familiar. Ora, se os recursos necessários estavam e estão disponíveis, a solução para o problema em questão depende apenas de utilizá-los de forma eficiente e, portanto, depende, fundamentalmente, da identificação e quantificação dos determinantes desse fraco desempenho educacional.

Neste estudo, tentamos identificar dois dos principais componentes da qualidade dos serviços educacionais, a qualidade dos professores e a qualidade da infraestrutura das escolas, (BARROS et al. 1997)

O efeito educação sobre o crescimento econômico tem sido objeto de estudo desde o final da década de cinquenta. De acordo com, Hanushek e Kimko (2000) sobre a qualidade da educação, utilizou como referência metodológica dois modelos macroeconômicos tradicionais da análise do crescimento com capital humano: (i) o modelo de crescimento baseado na equação de Mincer; (ii) modelo de Solow, que estuda o crescimento da economia de um país em um longo período. Ele apresentou como fonte de crescimento econômico: a acumulação de capital, o crescimento da força de trabalho e as alterações tecnológicas. Robert Solow preocupou-se em demonstrar que o produto *per capita* é uma função crescente da razão entre capital e trabalho, (HANUSHEK E KIMKO et al, 2000). A quantidade de capital humano teve uma contribuição maior para o crescimento do produto por trabalhador do que a qualidade da força de trabalho. Alguns fatores que podem explicar a baixa contribuição da qualidade do capital humano para o crescimento são: o curto período de análise, a dificuldade em se obter medidas mais precisas de qualidade do capital humano, e na média, a qualidade do capital humano no país é comparativamente baixa em relação a outros países, como resultado das muitas e reconhecidas deficiências do sistema educacional brasileiro, (MANKIW, ROMER e WEIL et al,1992).

2.1 ESTUDOS SOBRE A EDUCAÇÃO, QUALIDADE DOS GASTOS PÚBLICOS E EFICIÊNCIA DO RECURSO PÚBLICO EM EDUCAÇÃO.

Nesta seção decorre da leitura de trabalhos com abordagens semelhantes publicados em eventos científicos e periódicos, sendo os estudos que contribuíram para o delineamento desta pesquisa, descritos a seguir de forma breve.

Xiao (1998), analisou os métodos adotados para a expansão da educação e averiguou os problemas observados em um estudo de caso realizado por Shenzhen que observou a zona econômica especial da mesma, na China, local em que foi criado como um protótipo de desenvolvimento em 1980. O autor conclui que logo após a sua criação, a falta de mão de obra treinada surge como um grande obstáculo para o desenvolvimento econômico. Ele ainda destaca que em resposta a essa união, os planejadores favoreceram a educação como um meio para facilitar o desenvolvimento, com isso, os sistemas de educação formal e não formal expandiram-se rapidamente.

Já sobre o enfoque da qualidade dos gastos públicos, Hauner (2008) usando o caso das regiões da Rússia, estendeu o artigo para a literatura sobre a eficiência do setor público como uma tentativa de melhor compreensão das diferenças na eficiência do setor público por meio de estudos dos governos subnacionais. A análise econométrica sugeriu que eles são em grande parte explicados pela renda per capita, pela proporção de transferências federais na receita dos governos subnacionais, pela qualidade dos controles e governança democrática e pelo nível de gastos. Então se destacam variáveis e características relativas aos gastos públicos que afetam o desempenho escolar do alunado, neste caso, as percentuais despesas com educação em relação a despesas totais e os percentuais das despesas com ensino fundamental em relação ao total das despesas com educação, gasto municipal anual por aluno, entre outros, determinam os gastos públicos e que são estatisticamente significantes e com sinais positivos, e o percentual despesas com educação em relação a despesas totais do estado, percentual das despesas com ensino fundamental em relação ao total das despesas com educação, gasto estadual anual por escolas, entre outras, afetam o desempenho do aluno. E o número de docentes. São as do corpo docente, e a população é de caráter estadual, (HAUNER et al.2008).

De acordo com o Harbison e Hanushek (1992) fatores explicativos mais importantes para o desempenho escolar dos estudantes são a família, em primeiro lugar, e a seguir, os colegas, dando um papel insignificante para a escola. Assim, nota-se que a presença de professores com maior educação formal e contínua, não tem sido capaz de promover efeitos satisfatórios no aumento da proficiência dos estudantes. Neste caso, para um aumento de recursos, é necessário identificar com clareza quais aspectos devem ser alterados, somente assim seria avaliado quais recursos seriam necessários para promover as transformações necessárias, e devem ser feitas avaliações dos resultados constantemente para ver se os objetivos estão a ser alcançados.

Um aumento percentual dos gastos estaduais com educação fundamental em relação aos gastos estaduais com educação não garante automaticamente a melhoria na qualidade do ensino. Mas isso não nos permite afirmar que os aumentos de recursos no setor educacional não produzem níveis de quantidade e qualidade desejada, porque estes recursos sendo aplicado e alocados de forma eficiente pode fazer com a educação atinja os indicadores pretendidos. Isto quer dizer que maiores gastos não necessariamente são acompanhados por mudanças em aspectos que afetam diretamente as condições ou fatores que efetivamente são responsáveis pela melhoria da qualidade do ensino público estadual. O investimento em capital humano é particularmente sensível às imperfeições no mercado de crédito por não ter contrapartida em ativos que podem ser utilizados como colaterais (como no caso da maioria das formas de capital físico). Possui a particularidade de que não pode ser aumentado por uma tomada de decisão unilateral do governante, este aumento é estritamente descentralizado. Assim, as variáveis correlacionadas com custos e benefícios do investimento em capital humano ou que reflitam imperfeições de crédito são as principais candidatas a determinantes relevantes do investimento em capital humano, (HARBISON, HANUSHEK 1992).

Como a exigência em se implementar políticas econômicas que visem a diminuir o déficit e cortar gastos públicos tem crescido junto a demanda social por mais e melhores serviços, as administrações públicas em todo o mundo tiveram que operar de forma mais eficiente. Desta feita, enfatiza-se ser a eficiência do setor público objeto de crescente literatura (HOXBY, 1999).

Destarte, a melhoria dos níveis de eficiência tornou-se objetivo a ser perseguido e atingido por diferentes programas de governo e os sistemas educacionais em muitos países, não têm sido isentos dessa tendência, pois eles têm sido submetidos a ações destinadas a contenção de despesas e melhoria dos resultados. Um exemplo disso tem sido as várias implementações de profundas reformas educacionais, com a introdução, em muitos países, de conceitos como educação produtividade, que é a que está em constante mudanças em busca de atingir os níveis desejados, (DELANNOY, 1998; HARRIS, 2000). A questão principal na educação é se os recursos alocados para a educação estão sendo utilizados de forma eficaz. Para determinar isso, tem havido um interesse crescente nos últimos anos na avaliação interna da eficiência das escolas, especialmente as que operam com recursos advindos da máquina pública (MANCEBON e BANDRES, 1999).

3. METODOLOGIA

A eficiência dos gastos em educação tem sido assunto de interesse da literatura econômica há muito tempo. Destaca-se o fato de ter sido utilizado na grande maioria dos estudos que aferem a eficiência dos recursos públicos em educação e nível dos alunos, o modelo Análise Envoltória de Dados – DEA, Grosskopf et al. (1997), Johnes (1993, 1996), Mancebon e Moleiro (2000), Portela e Thanassoulis (2001) e Thanassoulis e Dunstan (1994). Neste trabalho, utilizamos o software MaxiDEA Pro 6.4.

A metodologia deste estudo, objetiva analisar a eficiência dos recursos públicos direcionados à educação nos Estados brasileiros no período 2013 a 2017. Nesta, o modelo a ser utilizada para a análise da eficiência dos recursos públicos, é o método de Análise Envoltória de Dados DEA. Sendo, a metodologia que analisa a eficiência que compara, uma eficiência otimizada, com as eficiências das unidades analisadas, estabelecendo um indicador de avaliação da eficiência da relação insumo-produto dessas unidades. Ou seja, ele nos possibilitará a determinação da eficiência dos recursos públicos direcionados a educação dos estados de Brasileiros, a partir de um conjunto de entradas (*produtos*) e saída (insumos) possibilitando a realização de inferências ou verdade estatísticas. Este modelo é formado pelas suas bases que são as curvas de produção, que servem como análise da eficiência, visando definir todas as considerações em torno das curvas de produção em relação entre insumo e produtos, possuindo hipóteses que as consideram e determinam a relação entre si:

1. Aumentos na quantidade no consumo de recursos implica um aumento mais que proporcional na quantidade de produtos obtidos (ou ainda, economia de escala). Isso implica dizer que há retornos crescentes de escala.

2. Há retorno constante de escalas, quando acréscimo no consumo de recursos resultam em aumentos proporcionais na quantidade de produtos obtidos.

3. Carência no aumento do consumo de insumos proporciona menos, ou pouco, na geração de produtos, provocando assim um retorno decrescente de escalas, (também chamada de deseconomia de escala).

Quadro 1: Resumo do Modelo DEA

<i>Modelo linear</i>		
Ganhos escalas Constantes	Insumo Produto	CCR – Insumo CCR - Produto
<i>Ganho escalas Variáveis</i>	Insumo Produto	BCC - Insumo BCC - Produto

Fonte: elaboração própria.

A Análise Envoltória de Dados é dividida em dois modelos distintos. O primeiro foi desenvolvido no trabalho de Charnes, Cooper e Rhodes (1978) que é o modelo conhecido como o método CCR, ou modelo de Retornos Constantes de Escalas, supondo que quanto maior o investimento em entradas (*produtos*), o retorno, ou as saídas (insumo), devem seguir a mesma proporção, e a sua formulação tem origem ao consumo. O outro modelo trabalhado aqui, é o BCC, também chamado de Retorno de Escalas Variáveis, que será o modelo usado como base na nossa pesquisa, criado por Banker, Charnes e Cooper (1984), possui distinção entre eficiências de técnicas de escala, estimando a eficiência pura, a uma dada escala de operações, e identificando se estão presentes os ganhos de escala crescente, decrescente e constante, para a futura exploração. Este modelo supõe que as unidades avaliadas apresentam retornos variáveis de escala, admitindo que a sua produtividade máxima, torna-se numa função de escala de produção, baseando-se na sua formula ou problema matemático.

Equação do modelo CCR com orientação ao consumo e denominação das variáveis:

$$Max \ h_k = \sum_{r=1}^s U_r \cdot Y_{rk}$$

Sujeitos a;

$$\sum_{r=1}^m U_r \cdot Y_{rj} - \sum_{i=1}^n V_i \cdot X_{ij} \leq 0$$

A primeira restrição pode ser definida como resultado da empresa representa o somatório das quantidades, multiplicadas pelo preço (pesos). E a segunda é o somatório da multiplicação dos insumos consumidos pelos pesos. Onde as variáveis são denominadas por: y = produto; x = insumo; u, v = pesos; H_k = indicador de eficiência; U_r = peso específico de cada produto r ; V_i = peso específico de cada insumo i . Onde;

$$\sum_{i=1}^n V_i \cdot X_{ij} = 1$$

$$U_r, V_i \geq 0$$

A segunda restrição busca minimizar o consumo de insumos de forma a produzir no mínimo o nível de produção dado, expresso pela maximização da somatória das quantidades produzidas (y), multiplicadas pelos pesos (u) ou preços. O objetivo é maximização do nível de produção utilizando no máximo, o consumo de insumos observados os modelos são equivalentes e pressupõem retornos constantes de escalas.

Equação do Modelo BCC com orientação ao consumo e produto, e denominação das suas variáveis:

$$\text{Max} \sum_{r=1}^m U_r Y_{rk} - U_k,$$

Sujeito a;

$$\sum_{i=1}^n V_i \cdot X_{ik} = 1$$

Onde;

$$\sum_{i=1}^m U_r \cdot Y_{rj} - \sum_{i=1}^n V_i X_{ij} - U_k \leq 0$$

$$U_r, V_i \geq 0$$

Y = produtos; x = insumo; u, v = pesos.

$r = 1, \dots, m$; $i = 1, \dots, n$; $j = 1, \dots, N$; U_k = retorno das variáveis de escala.

Com a introdução da variável U_k , ela não atende as restrições da positividade, portanto, ela pode assumir valores negativos, assim a sua formulação com orientação ao produto é:

$$\text{Max } \sum_{r=1}^m U_r Y_{rk} + U_k,$$

Sujeito a;

$$\sum_{i=1}^n U_r . Y_{rk} = 1$$

$$\sum_{i=1}^m U_r . Y_{rj} - \sum_{i=1}^n V_i X_{ij} - V_k \leq 0$$

$$U_r, V_i \geq 0$$

$Y = \text{produtos}; x = \text{insumo}; u, v = \text{pesos}.$

$r = 1, \dots, m; i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, N; V_k = \text{retorno das variáveis de escala}.$

Já com a introdução da variável V_k , ela representa a possibilidade de retornos de escala variáveis, assumindo valores positivos ou negativos. A possibilidade de retornos de escala variáveis do Modelo BCC admite que a produtividade máxima varie em função de escala de produção, permitindo por tanto, a utilização de unidades de tamanho ou medidas diferentes, (BELLONI, 2000: 68). O modelo procura o escore de eficiência.

Para os propósitos deste trabalho, tanto o modelo CCR (com retornos constantes de escala) quanto o modelo BCC (com retornos variáveis de escala) foram aplicados para os níveis selecionados de insumos e produtos. A orientação do DEA escolhida foi em direção aos insumos, o que significa dizer que o modelo procura minimizar a função objetivo (o nível de insumos), no caso, as despesas com educação de cada estado, dado o nível de produtos disponível, que nada mais é do que a restrição utilizada no problema de programação linear. Sob o enfoque de conservação de recursos (orientação ao insumo), define-se a medida de eficiência técnica (θ) de uma DMU (X, Y) como sendo a máxima contração radial do vetor de insumos X que permite produzir a mesma quantidade de produtos Y , ou seja:

$$\text{Eficiência} = \text{Min } \{ \theta \mid (\theta X, Y) \in T(X, Y) \}$$

Onde θ pode assumir um valor menor ou igual a unidade.

Um valor unitário para θ indica que não é possível reduzir a quantidade de insumos e manter a produção. Neste caso a DMU é tecnicamente eficiente. Caso contrário, quando $\theta < 1$, significa que há um excesso de insumos e a DMU é tecnicamente ineficiente (PESSANHA et al, 2013).

3.1 NATUREZA E TIPO DE PESQUISA

Nesta seção, observa-se que a natureza da nossa pesquisa é explicativa ou básica, analisa ou investiga os fenômenos e fatos ocorridos. Encontra o fundamento de um fenômeno demonstrando a razão, motivo, causa e o efeito, analisando as quantidades dos dados, baseada em outras pesquisas. Sendo ela explicativa nos ajuda a definir os modelos teóricos para que os fenômenos sejam identificados e explicados. Configura-se como pesquisa descritiva, conduzida por meio de procedimentos documentais e abordagem quantitativa. Descritiva, por pretender apresentar um ranking dos estados onde a administração pública possui o melhor desempenho nas atividades de educação. Documental por utilizar como fonte de dados, bases primárias. E quantitativa por trabalhar com método de análise por envoltória de dados (DEA) para mensurar a eficiência dos recursos utilizando dados observacionais.

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Neste projeto, a população é o alvo da nossa pesquisa, a partir dela será avaliada a eficiência na aplicação dos recursos públicos destinados à educação para desempenho dos alunos das escolas públicas dos estados do Brasil. Conforme Hair Jr. (2005, p.239) a população é definida como o grupo completo de objetos ou elementos relevantes para o projeto ou pesquisa e que compartilham algum conjunto comum de características assim, a população utilizada nesta pesquisa corresponde o número aos 27 Estados do Brasil. Enfatiza-se que foram expostos todos os estados que possuíam alguma das informações utilizadas no modelo, resultando, desta maneira em uma amostra composta por 27 estados brasileiros.

3.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os dados utilizados na pesquisa para compor os *inputs* foram extraídos do sistema Finanças do Brasil – FINBRA, que disponibiliza a relação das demonstrações contábeis de todas as cidades e estados brasileiros. Esta base está, por sua vez, disponibilizada pelo Siconfi – Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro - que reúne as informações fiscais e contábeis de todas as esferas federais e poderes da República. No caso dos dados utilizados neste trabalho, eles são disponibilizados pelos governos estaduais até o dia 31 de maio de todo ano, como estabelece a LC 101/2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal) e reunidos no sistema (Siconfi). No que tange a saída (insumos) da pesquisa as informações foram retiradas do site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, e se referem aos serviços disponibilizados à população no que se refere à educação pública. As entradas (produto) utilizadas na análise foram as despesas com educação, sub dívidas em: despesas com Ensino Fundamental, despesas com Ensino Médio, despesas com educação básica e despesas com as demais sub funções da educação. Estes insumos compõe os seus respectivos totais desembolsados entre os anos de 2013 e 2017.

No que concerne aos outputs, foram utilizadas as seguintes variáveis: número de matrículas de ensino fundamental e ensino médio, número de docentes do ensino fundamental e médio, e o número de escolas do ensino fundamental e médio. Os dados coletados são do sítio do IBGE e do ano de 2017.

Quadro 2: Descrição dos insumos e produtos utilizados na modelagem DEA

Insumos	Produtos
Despesas com Educação básica	Matrícula Ensino Fundamental
Despesas com Ensino Fundamental	Matrícula Ensino Médio
Despesas com Ensino Médio	Docentes Ensino Fundamental
Despesas com subfunções da educação	Docentes Ensino Médio
	Escolas Ensino Fundamental
	Escolas Ensino Médio

Fonte: Elaboração própria

No caso dos insumos correspondes às despesas com educação básica, ensino fundamental e médio, a Controladoria Geral da União define como funções típicas da educação, que refletem a missão institucional dos órgãos a elas atribuídos. Já o insumo “Demais subfunções da educação” é definido uma participação na função típica, combinando-se com ela, ainda que não se restrinja à mesma. Neste insumo estão incluídas as despesas com alimentação, assistência hospitalar e ambulatorial, transporte, desenvolvimento científico, entre outras subfunções (PORTAL DA TRANSPARÊNCIA).

Todos os dados financeiros foram deflacionados utilizado o procedimento padrão descrito por Hoffman (2015):

$$V_r = V_t * \frac{I_k}{I_t}$$

Onde:

V_r : Valor real.

V_t : Valor no período t .

I_k : índice de preços no período k .

I_t : índice de preços no período t .

Em acréscimo aos procedimentos feitos acima, utilizamos todas as variáveis monetárias como níveis *per capita* apropriados a cada DMU a fim de corrigir possíveis vieses na distribuição de frequência dos dados.

4. PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS

Neste capítulo iniciamos a análise dos dados coletados e dos resultados obtidos a partir da estimação de dois modelos: o primeiro é o DEA em um estágio com retornos variáveis de escala e o segundo é o DEA em um estágio com retornos constantes de escala. A tabela a seguir mostra as estatísticas descritivas dos dados.

Quadro 3: Estatísticas descritivas dos dados de insumos.

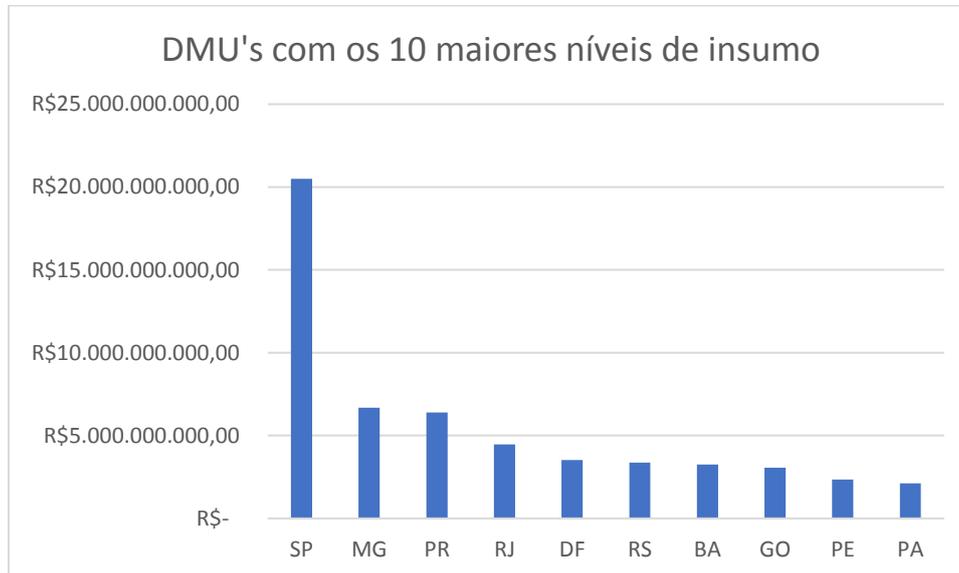
Total	R\$ 1.163.430.045.840,17
Média	R\$ 43.090.001.697,78
Mediana	R\$ 23.172.805.905,27
Desvio Padrão	R\$ 61.953.437.597,17
N. de DMU's	27
N. de Insumos	4
N. de Produtos	6

Fonte: Elaboração própria.

No quadro 3, apresentamos a estatística descritiva dos dados dos insumos já deflacionados. O valor total dos insumos é igual a R\$ 72.688.398.688,76; a média calculada foi de R\$ 2.692.162.9414,40, a mediana que é o valor médio obtido no total dos insumos é igual a R\$ 1.447.782.924,64 e o desvio padrão, que é a variável que indica uma medida de dispersão dos dados em torno da média, alcançou valor de R\$ 3.870.706.441,10; este último resultado denota uma grande dispersão entre os dados dos insumos e uma grande variação entre as DMU's. Isso se deve, principalmente, ao tamanho relativo da população escolar, que varia muito de estado para estado, como pode ser observado nos dados disponíveis na tabela do anexo 02.

As DMU's são as variáveis que representam todos os estados brasileiros que foram analisados, correspondendo aos vinte e sete estados brasileiros, e os quatros insumos que foram analisados neste caso são: despesas com ensino fundamental, despesas com ensino médio, despesas com educação básica e despesas com demais sub funções com educação. E os seis números de produtos correspondem ao número de matrículas no ensino fundamental, número de matrículas no ensino médio, número de docentes no ensino fundamental, número de docentes no ensino médio, números de escolas no ensino fundamental e número de escolas no ensino médio.

Figura 01. Dados dos 10 Estados com maiores níveis de insumos.



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do SICONFI.

O estado de São Paulo mostra uma situação dicotômica. Apesar de ser o estado com maior nível de insumo, ele não apresentou o escore de eficiência no modelo de retornos constantes de escala, como exposto no quadro 04. Porém, a situação foi oposta para o modelo de retornos variáveis, e São Paulo foi considerado eficiente, possuindo o maior nível insumos. Os estados Minas Gerais e o Paraná, possuem quase os mesmos níveis de insumos, mas o estado de Minas apresenta um escore que denota eficiência no modelo com retornos variáveis de escalas, sendo o oposto do segundo modelo do DEA em um estágio com retornos constantes; o estado do Paraná apresenta a mesma situação. Já os estados de Pernambuco e Pará, comparando com os outros possuem os menores níveis de insumos, ambos possuem escores de eficiência com retornos variáveis de escalas e no outro estágio retornos constantes, mas considerados como eficientes.

O estado de Santa Catarina não se incluiu em nenhum dos dois grupos selecionados acima; fora das 10 DMU's com maiores dispêndios em insumos, o estado ficou em 11º lugar. Quanto ao resultado obtido pelo modelo DEA em um estágio, o estado foi considerado eficiente na minimização de insumos tanto pelo modelo com retornos constantes de escala, quanto pelo modelo com retornos variáveis de escala.

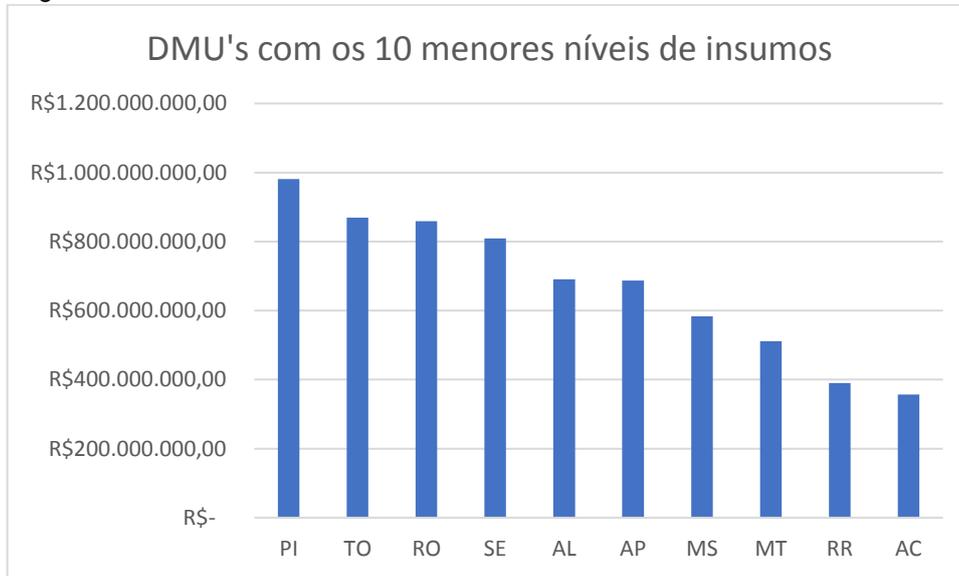
Quadro 4: DMU's eficientes segundo o modelo DEA de um estágio.

Retornos variáveis de escala		Retornos constantes de escala	
DMU	Escore de eficiência	DMU	Escore de eficiência
SP	1	MT	1
SE	1	MA	1
MT	1	AM	1
AC	1	RS	1
MG	1	PA	1
CE	1	AP	1
GO	1	DF	1
MA	1	PI	1
AM	1	TO	1
RS	1	SC	1
PA	1	RR	1
AP	1		
DF	1		
PI	1		
SC	1		
RR	1		

Fonte: Elaboração própria.

O quadro 4, representa os dados dos estados brasileiros com eficiência nos anos 2013 a 2017 segundo o modelo DEA de um estágio, onde a DMU representa a unidade federativa considerando os retornos variáveis e constantes. A DMU é considerada eficiente quando o valor de seu escore de eficiência for maior ou igual a 1. Assim, todos os estados mostrados no quadro 4 são considerados eficientes. A coluna do escore de eficiência à esquerda mostra os resultados para o modelo com retornos variáveis de escala, enquanto a coluna do escore de eficiência à direita, mostra os resultados do modelo com retornos constantes de escala.

Figura 02. Dados dos 10 estados com menores níveis de insumos.



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do SICONFI.

Nesta figura são expostos os dados dos dez estados brasileiros com menores níveis de insumos. O estado do Piauí é o que possui o maior nível de dispêndio em insumo comparando aos outros, o estado obteve o escore necessário para ser considerado eficiente, tanto no modelo DEA de retornos variáveis de escala quanto no modelo com retornos constantes de escala, como exposto no quadro 05. O estado do Amapá é um caso específico. Tendo um nível de produtos pequeno, como observado no quadro do anexo 02, é um dos estados com também o menor nível de dispêndios em insumos. Ainda assim, com um sistema educacional relativamente pequeno, e possivelmente uma estrutura, comparativamente, de fácil administração, o estado não alcançou o escore de eficiência tanto no modelo com retornos constantes quanto no modelo com retornos variáveis. O estado do Acre é o que possui o menor nível de dispêndios expostos na tabela anexo 1: insumos 2013 – 2017. Ainda assim, conseguiu atingir o escore necessário para ser considerado eficiente ao menos no modelo de retornos constantes de escala.

Quadro 5: DMU's ineficientes segundo o modelo DEA de um estágio.

Retornos variáveis de escala		Retornos constantes de escala	
DMU	Escore de eficiência	DMU	Escore de eficiência
MS	0,963097	CE	0,956899
PR	0,845898	SP	0,919530
ES	0,789036	ES	0,678079
RN	0,780414	MG	0,656314
RO	0,577655	SE	0,639268
PB	0,577224	MS	0,532636
BA	0,564050	PR	0,530389
AL	0,453543	PB	0,427087
PE	0,391776	RN	0,422696
RJ	0,283241	GO	0,315641
		PE	0,284791
		AC	0,281351
		RO	0,228498
		BA	0,084398
		AL	0,035807
		RJ	0,030794

Fonte: Elaboração própria.

O quadro 5, apresenta os dados de todos os Estados brasileiros que são considerados como ineficientes segundo o modelo DEA de um estágio. A DMU que não alcançou o escore de eficiência de valor 1, é considerado ineficiente pelo modelo, e quanto mais próximo de zero é o valor do seu escore, mais ineficiente é em seus gastos. Como no quadro 04, a coluna dos escores de eficiência à esquerda descreve os resultados para o modelo com retornos variáveis de escala, enquanto a coluna dos escores de eficiência à direita descreve os resultados para o modelo com retornos constantes. É possível notar que o estado do Amapá é o que possui o menor nível de eficiência no uso dos seus insumos, ainda que seja um dos estados com a menor despesa, como disposto no gráfico 02.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho procurou medir a eficiência das despesas em educação para todos os estados brasileiros, de 2013 a 2017, maximizando-as em relação aos produtos disponibilizados pelos sistemas educacionais estaduais de 2017. Para isto, foram utilizados os dados do Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro a fim de obtermos os insumos, e dados do IBGE para mensurarmos os produtos. Foi, em seguida, utilizada a metodologia DEA (*Data Envelopment Analysis*), proposta por Charnes, Cooper e Rhodes (1976), metodologia esta conhecida como CCR, focada em retornos constantes de escala; em seguida, o DEA foi estimado seguindo a metodologia proposta por Banker, Charnes e Cooper (1984), que foca a resolução do problema de programação linear em retornos variáveis de escala, conhecida na literatura como método BCC. Os resultados obtidos mostram que a maior parte dos estados brasileiros, as DMU's do modelo, alcançaram o escore de eficiência tanto para retornos constantes de escala quanto para retornos variáveis. Porém, ao comparar os resultados dos modelos com os dois tipos de retornos, percebemos que um número maior de estados não alcançou o escore de eficiência no modelo com retornos constantes de escala.

A metodologia DEA foi inaugurada por Charnes, Cooper e Rhodes em 1976 a fim de se disponibilizar uma ferramenta poderosa para avaliação de despesas do setor público em educação. Este trabalho segue a linha do artigo seminal dos autores no sentido de medir a eficiência dos sistemas educacionais estaduais no Brasil. Porém, reconhecemos algumas limitações. Em primeiro lugar, trabalhos futuros teriam maior sucesso se utilizassem uma medida de paridade de poder de compra entre os estados brasileiros a fim de linearizar os gastos em um mesmo valor real; em segundo lugar, a maior parte dos modelos DEA atuais, utilizam a estimação em dois estágios, de forma que se pode controlar variáveis ambientais dos estados, tais como nota da Prova Brasil, IDH, renda *per capita* índices de natalidade, população em idade escolar, etc.

Contudo, consideramos que este trabalho pode ser um indício preliminar da qualidade do gasto em educação nos estados brasileiros, de forma que estudos posteriores possam vir a contribuir para o avanço da literatura sobre o tema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

ARANTES, V.A. O Sistema Educacional de Minas Gerais e a Eficiência e Alocação de Recursos Públicos 11º Congresso USP de Controladoria e Contabilidade São Paulo/SP 28 e 29 julho de 2011.

ARAÚJO, A. V. Política Educacional e Participação Popular: um estudo sobre esta relação no município de Camaragibe-PE. Dissertação (Mestrado em Educação), Programa de Pós-graduação em Educação – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.

ARROW, K. *Social Choice and Individual Values*, New York, John Wiley and Sons. 1963.

BALDACCI, E; GUIN-SUI, M. T.; DE MELLO, L. *More on the effectiveness of public spending on health care and education: A covariance structure model. Journal of International Development*, v. 15(6), p. 709–725. 2003.

BANKER, R.D., CHARNES A., COOPER, W.W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis, *Management Science* (30): 1078-1092, 1984.

BLACK, D. *The Theory of Committees and Elections*, Cambridge, Cambridge University Press. 1958.

BRASIL. Constituição Federal (1998). Constituição da República Federativa do Brasil: 1988 – texto constitucional de 05 de outubro de 1988 com alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais de n. 1, de 1992, a 38, de 2002, e pelas Emendas Constitucionais de Revisão de n. 1 a 6, de 1994. – 19. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2002.

BARRO, R.; SALA-I-MARTIN, X. *Economic growth*. New York: McGraw-Hill. 1995.

BARRO, R. *Determinants of economic growth: Across-country empirical study. NBER Working Paper. n. 5968*. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research. 1996a.

BARRO, R. *Health, human, capital and economic growth. Paper for the Program on Public Policy and Health, Pan American Health Organization and World Health Organization*. Washington, DC: Pan American Health Organization, 1996b.

BARROS, O impacto de gestão escolar sobre o desempenho educacional. Washington: BID, 1997b, 39p. (Série Documentos de Trabajo de la Rede de Centros/BID, 301)

BEHRMAN, J. *Human resources in Latin America and the Caribbean. Washington: Inter-American Development Bank, 1996.*

BENEGA, M. O uso do modelo *NetWork* DEA para a avaliação da eficiência do gasto público em ensino básico no Brasil. *Economia*. Brasília, v. 13, n. 3, p. 569-601, set./dez. 2012.

BOGONI, N. M.; HEIN, N.; BEUREN, I.M. Análise da relação entre crescimento econômico e gastos públicos nas maiores cidades da região Sul do Brasil. *Revista de Administração Pública – RAP – Rio de Janeiro* 45(1): 159-179, Jan/fev. 2011.

CASTRO, J.A.D. Financiamento e gasto público na educação básica no Brasil: 1995-2005. *Educ. Soc.*, Campinas, vol. 28, n. 100 - Especial p. 857-876, out. 2007.

CHARNES, A.; COOPER, W. W; RHODES, E. *Measuring the efficiency of decision making units. European Journal of Operational Research*, v. 2, p. 429-444, 1978.

CUNHA, L. A. Educação e desenvolvimento social no Brasil. Rio de Janeiro, F. Alves, 1980.

DI LIBERTO, Adriana. *Education and Italian regional development. Economics of Education Review*. 27 (2008) 94-107.

DAMETTO, R. N. Educação, ciência e tecnologia: estratégias para o desenvolvimento socioeconômico. Dissertação (mestrado). PUCRS, Porto Alegre, 2007. 135f.

DELANNOY, F. *Reformas en gestión educacional en los 90s. Paper Series n. 21. Washington: The World Bank, 1998.*

Determinantes do Desempenho Educacional no Brasil. Ricardo Paes de Barros, Rosane Mendonça, Daniel Domingues dos Santos e Giovani Quintaes / Rio de Janeiro, outubro 2001. IPEA. Texto para discussão.

DIAS, Marco Antônio. James Buchnan e a política na escolha pública. *Revista eletrônica semestral do programa de estudos pós-graduados em ciências sociais da PUC-SP*. Ponto-e-vírgula, 6: 201-217 2009. Disponível em: Acesso em; 22. Jul.2011.

DIAZ, Maria Dolores Montoya. Qualidade do gasto público municipal em ensino fundamental no Brasil. *Revista de Economia Política*, vol. 32, nº 1 (126), pp128-141, janeiro-março/2012.

DINIZ, J.A; CORRAR, L. J. Alocação de recursos públicos na educação fundamental: uma relação entre os gastos e desempenhos dos alunos da rede pública municipal. 11º Congresso USP de Controladoria e Contabilidade. Anais... São Paulo/SP 28 e 29 julho de 2011.

DOUANGNGEUNE, B.; HAYAMI, Y; GODO, Y. *Education and natural resources in economic development: Thailand compared with Japan and Korea. Journal of Asian Economics* 16 (2005) 179-204.

FILHO, Fernando de Holanda Barbosa. PESSÔA, Samuel de Abreu. Educação e Crescimento: O que a Evidência Empírica e Teórica Mostra? *Revista Economia*, Brasília (DF), v.11, n.2, p.265–303, mai/ago 2010.

GYLFASON, T. *Natural Resources, Education and Economic Development. European Economic Reviews. Vol. 45, Mai 2001, pages 847-859.*

HARBISON, R.; HANUSHEK, E. Educational performance of the poor: lessons from rural Northeast Brazil. 1992. The World Bank Group. 384 p. Disponível em: www.worldbank.org.br. Acesso em: 15 out. 2002.

HANUSHEK, E. & KIMKO, D. (2000) "Schooling, labor-force quality, and the growth of nations"; *The American Economic Review*, v. 90(5): 1184-1208, December.

HOFFMANN, Rodolfo. *Estatística para Economistas*. Cengage Learning, 2015.

IBGE Cidades Disponível em:
<ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=40>. Acessado em: 05/08/2018.

JOHNES, J. *Measuring teaching efficiency in higher education: An application of data envelopment analysis to economics graduates from UK universities. European Journal of Operational Research. V. 174, pp. 443-456, 1993.*

JOHNES, J. *Performance assessment in higher education in Britain. European Journal of Operational Research, v. 89, pp.18 - 33 1996.*

EDUARDO RHODES apresentado a CARNEGIE MELLON University em 1978; W.W COOPER. LEVINE, R.; RENELT, D. *A sensitivity analysis of cross-country growth regressions. American Economic Review, v. 82(4), p.942–963.1992.*

Langoni, Carlos Geraldo (1973). Distribuição de Renda: Resumo da Evidência. *Revista Dados* 11:81-121.

LINS, M. P. E.; CALÔBA, G. M. Programação Linear: com aplicação em teoria dos jogos e avaliação de desempenho (*data envelopment analysis*). Inter ciência, Rio de Janeiro, 2006.

Mankiw, N. G., Romer, D. & Weil, D. (1992), 'A contribution to the empirics of economic growth', *The Quarterly Journal of Economics* **107**(2), 407-437.

- MUELLER, D. C. *Public Choice III*. Cambridge University Press. Nova Iorque. 2003.
- PESSANHA, J.F.M.; MARINHO, A.; LAURENCEL, L.C.; AMARAL, M.R.S.
Implementando modelos DEA no R. Gestão e tecnologia para competitividade. 2013.
- PEREIRA, *the Economics of Welfare* 1997.
- PINHO, C. M. Economia da educação e desenvolvimento econômico. 2ª Ed. São Paulo, Pioneira, 1976.
- PORTAL DA TRANSPARÊNCIA. Ministério da Transparência e Controladoria Geral da União. Disponível em: <http://www.portaltransparencia.gov.br/pagina-interna/603317-funcao-e-subfuncao>. Acessado em 10/12/2018.
- SEN, Amartya. Desenvolvimento como liberdade. Companhia das Letras. São Paulo, 2006.
- SCARPIN, J. E. Estudo dos fatores condicionantes do índice de desenvolvimento humano nos municípios do Estado do Paraná: instrumentos de controladoria para a tomada de decisões na gestão governamental. Tese (doutorado), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006, 402 p.
- SCHIEFELBEIN, Ernesto; SIMMONS, John. Os determinantes do desempenho escolar: uma revisão de pesquisas nos países em desenvolvimento. Cadernos de Pesquisa, n. 35, p. 53-71, nov. 1980
- Schultz, T. W (1960). *Capital Formation and Education*. *Journal of Political Economy*, 68(6):571–583.
- Schultz, T. W. (1961). *Investment in Human Capital*. *American Economic Review*, 51(1):1–17.
- SELF, S.; GRABOWSKI, R. *Education and long-run development in Japan*. *Journal of Asian Economics*. 14 (2003) 565-580.
- SICONFI. Sistema de informações contábeis e fiscais do setor público brasileiro. Disponível em: https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/pages/public/consulta_finbra/finbra_list.jsf. Acessado em 10/10/2018.
- UNESCO. Educação e conhecimento: a experiência dos que avançaram. Brasília, 2004. XIAO, J. Education Expansion in Shenzhen, China: its interface with economic development. *Journal Educational Development*. Vol. 18, nº 1, pp. 3-19, 1998.
- Zoghbi, A. C. P., Matos, E. H. C. d., Rocha, F. F. & Arvate, P. R. (2009), 'Mensurando o desempenho e a eficiência dos gastos estaduais em educação fundamental e média', *Estudos Econômicos* (São Paulo) 39(4), 785–809.

ANEXO 1: INSUMOS 2013 – 2017

UF	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Educação Básica	Demais Sub funções Educação	Total
SP	R\$ 3.252.739.873,39	R\$ 8.885.222.160,75	R\$ 206.609.417.635,50	R\$ 109.319.481.357,06	R\$ 328.066.861.026,70
MG	R\$ 70.137.419.120,08	R\$ 25.171.216.812,65	R\$ -	R\$ 11.673.599.638,49	R\$ 106.982.235.571,22
PR	R\$ -	R\$ -	R\$ 99.424.411.012,38	R\$ 2.844.716.347,43	R\$ 102.269.127.359,81
RJ	R\$ 15.823.584.374,52	R\$ 29.646.167.571,61	R\$ -	R\$ 26.151.226.309,61	R\$ 71.620.978.255,74
DF	R\$ 42.267.390.890,89	R\$ 11.271.644.970,38	R\$ -	R\$ 2.993.312.429,82	R\$ 56.532.348.291,09
RS	R\$ -	R\$ 23.660.730,83	R\$ 44.007.355.811,05	R\$ 10.006.414.757,03	R\$ 54.037.431.298,91
BA	R\$ 102.377.635,14	R\$ 1.325.803.780,90	R\$ 43.834.855.372,08	R\$ 6.883.610.491,78	R\$ 52.146.647.279,90
GO	R\$ 17.538.186.316,40	R\$ 2.814.020.352,21	R\$ 11.592.909.102,04	R\$ 17.089.406.552,48	R\$ 49.034.522.323,13
PE	R\$ 10.937.180.011,57	R\$ 11.251.449.031,08	R\$ 9.353.492.078,69	R\$ 5.926.417.335,93	R\$ 37.468.538.457,27
PA	R\$ 13.212.977.324,26	R\$ 14.316.411.414,47	R\$ 12.537.210,48	R\$ 6.398.606.378,91	R\$ 33.940.532.328,12
SC	R\$ 14.270.559.876,95	R\$ 7.791.236.371,01	R\$ 7.765.338.441,42	R\$ 2.090.324.994,34	R\$ 31.917.459.683,72
CE	R\$ 2.002.381.251,28	R\$ 21.143.012.572,32	R\$ 3.114.470.134,77	R\$ 2.074.225.637,94	R\$ 28.334.089.596,31
MA	R\$ 3.707.314.347,24	R\$ 8.497.752.009,73	R\$ -	R\$ 15.449.657.499,39	R\$ 27.654.723.856,36
AM	R\$ 14.301.832.038,27	R\$ 4.776.417.004,02	R\$ -	R\$ 4.094.556.862,98	R\$ 23.172.805.905,27
PB	R\$ 10.181.570.512,18	R\$ 3.468.441.271,16	R\$ 237.291.735,16	R\$ 4.932.436.626,72	R\$ 18.819.740.145,22
ES	R\$ 7.459.521.990,37	R\$ 7.184.188.940,63	R\$ -	R\$ 2.227.529.767,35	R\$ 16.871.240.698,35
RN	R\$ 4.580.838.415,50	R\$ 4.822.674.107,79	R\$ 774.940.206,96	R\$ 6.532.594.931,33	R\$ 16.711.047.661,58
PI	R\$ 2.253.652.591,87	R\$ 8.175.115.458,17	R\$ 4.038.163.677,86	R\$ 1.241.227.625,56	R\$ 15.708.159.353,46
TO	R\$ -	R\$ -	R\$ 12.605.828.235,05	R\$ 1.304.819.079,00	R\$ 13.910.647.314,05
RO	R\$ 1.117.227.347,17	R\$ 652.443.520,73	R\$ 11.839.451.205,76	R\$ 135.643.075,00	R\$ 13.744.765.148,66
SE	R\$ 4.800.771.134,27	R\$ 7.505.439.970,08	R\$ 648.294.551,19	R\$ -	R\$ 12.954.505.655,54
AL	R\$ 3.390.867.603,15	R\$ 2.627.551.141,32	R\$ 28.303.661,06	R\$ 5.009.978.568,63	R\$ 11.056.700.974,16
AP	R\$ 6.515.890.505,66	R\$ 2.207.687.912,68	R\$ -	R\$ 2.268.550.403,36	R\$ 10.992.128.821,70
MS	R\$ 4.492.994.082,28	R\$ 41.577.796,37	R\$ -	R\$ 4.806.757.183,81	R\$ 9.341.329.062,46
MT	R\$ 5.874.201.585,16	R\$ 18.790.800,95	R\$ -	R\$ 2.287.457.249,39	R\$ 8.180.449.635,50
RR	R\$ 3.653.863.322,52	R\$ 1.670.052.740,91	R\$ -	R\$ 920.747.665,42	R\$ 6.244.663.728,85
AC	R\$ 3.696.521.877,88	R\$ 4.085.952,54	R\$ 6.020.402,91	R\$ 2.009.738.173,76	R\$ 5.716.366.407,09

ANEXO 2: PRODUTOS 2017

UF	Matrículas no ensino fundamental	Matrículas no ensino médio	Docentes no ensino fundamental	Docentes no ensino médio	Número de escolas de ensino fundamental	Número de escolas de ensino médio
SP	5276326,00	1802429,00	294613,00	112365,00	15188,00	6504,00
MG	2549399,00	842697,00	164995,00	61062,00	10987,00	3162,00
PR	1440374,00	439815,00	93113,00	34094,00	6260,00	1988,00
RJ	2019459,00	573300,00	120913,00	45483,00	7680,00	2269,00
DF	381463,00	109143,00	18932,00	5407,00	841,00	231,00
RS	1323307,00	347637,00	86527,00	28107,00	6052,00	1510,00
BA	2079459,00	570301,00	113845,00	32579,00	14765,00	1588,00
GO	877890,00	225538,00	43116,00	15161,00	3403,00	951,00
PE	1316293,00	352383,00	64351,00	18409,00	7441,00	1124,00
PA	1454390,00	359127,00	65891,00	14410,00	9621,00	830,00
SC	843520,00	221744,00	48904,00	17379,00	3159,00	990,00
CE	1221954,00	369610,00	63283,00	18819,00	5845,00	951,00
MA	1197628,00	318515,00	72346,00	18177,00	10117,00	1071,00
AM	713666,00	199808,00	34626,00	7963,00	4830,00	465,00
PB	568156,00	143636,00	34907,00	10354,00	4244,00	580,00
ES	504055,00	123937,00	30303,00	8251,00	2173,00	433,00
RN	475645,00	126265,00	25065,00	6816,00	2698,00	442,00
PI	488300,00	141248,00	32314,00	11092,00	3725,00	638,00
TO	249691,00	65045,00	12681,00	4858,00	1334,00	340,00
RO	272328,00	60537,00	12990,00	3780,00	1027,00	241,00
SE	334473,00	79237,00	18374,00	4903,00	1858,00	288,00
AL	503322,00	181933,00	23813,00	6520,00	2463,00	393,00
AP	135995,00	37428,00	7843,00	2458,00	705,00	140,00
MS	404450,00	96512,00	23826,00	7736,00	1148,00	427,00
MT	463469,00	142495,00	28634,00	11617,00	1979,00	628,00
RR	93652,00	22838,00	5657,00	2057,00	656,00	158,00
AC	159416,00	40226,00	7659,00	2234,00	1407,00	216,00

