

Alocação de recursos públicos na educação fundamental: uma relação entre os gastos e desempenhos dos alunos da rede pública municipal

RESUMO

A teoria da economia da educação revela que o crescimento econômico está intimamente ligado ao nível de educação de um povo. Porém, como desenvolver políticas públicas capazes de alcançar um elevado nível agregado de resultados escolares dos alunos tem sido um grande desafio. É divergente o posicionamento de pesquisadores de que a magnitude e estrutura do orçamento público possam causar impactos substanciais sobre desempenho acadêmico dos alunos. Assim, o objetivo desta pesquisa é levantar, avaliar e descrever a eficiência na alocação dos gastos públicos no Ensino Fundamental de municípios em função da estrutura orçamentários. Para isso, calculou-se a eficiência do gasto público na educação com a utilização da técnica de análise envoltória de dados (DEA) em dois estágios, introduzindo-se no modelo os recursos financeiros aplicados no FUNDEB, como insumos, e, como variável de resultado, o IDEB, fazendo os devidos ajustes com as variáveis não discricionárias. Os resultados demonstraram que os municípios eficientes têm, em média, os orçamentos operacionais maiores, bem como uma relação positiva entre as despesas administrativas de funcionamento e o desempenho dos alunos. Já os gastos com o magistério não se apresentou significativa na avaliação de desempenho dos alunos. Verificou-se, também, que os municípios que apresentam uma relação de dependência maior dos recursos do FUNDEB são mais eficientes. Esses resultados têm implicações importantes na gestão educacional do país, especificamente, no financiamento da educação, política escolar e fiscal.

1 INTRODUÇÃO

A alocação eficiente dos recursos públicos tem sido uma preocupação de pesquisadores, de agentes políticos e da sociedade. A melhoria das escolas públicas como vetor capaz de aumentar a produtividade, a velocidade de crescimento econômico e a geração de oportunidades socioeconômicas está associada à maneira de como os gestores alocam os recursos públicos. O ensino básico desempenha um papel importante na expansão do capital humano, motivando os governos e instâncias internacionais a determinarem metas explícitas para democratização e o desenvolvimento de melhorias na educação básica. Entretanto, há uma enorme diferença entre crianças em sala de aula e um aumento na qualidade do capital humano. A questão de como melhorar o desempenho educacional das escolas públicas permanece em aberto.

Várias discussões são levantadas acerca de como aumentar as expectativas de desempenho de alunos e professores a partir de uma alocação dos recursos públicos que possa garantir melhorias no desempenho escolar. Se essas deficiências na qualidade fossem apenas pela falta de recursos, a prescrição óbvia, do ponto de vista político, seria inicialmente aumentar os recursos na educação. No entanto, a literatura empírica, utilizando-se de comparações de desempenho de alunos em diversos países, entre regiões dentro de países, e entre escolas das mesmas regiões, produziram consistentemente achados intrigantes e preocupantes de que os recursos são apenas atenuantes no desempenho escolar.

Essa discussão surgiu a partir do relatório de Coleman (1966), suscitando muitos debates acerca da questão que envolve o binômio gastos educacionais do setor público e o desempenho educacional. Hanushek (1994); Hedges et al. (1994); Krueger, (1999); Ray (1991); Brokaw et al. (1990); e Fare et al., (1989); e Chalos, (1997) apresentam conclusões

dísparos em seus estudos acerca da relação entre os gastos públicos e os resultados educacionais alcançados pelos alunos. Os resultados revelaram a existência de algumas unidades que encontraram formas eficazes de utilizar os recursos e outras que não conseguem o mesmo. Dessa forma, a falta de consistência e de uma forte sistemática relacional entre gastos e desempenho educacional é preocupante.

No Brasil, a política educacional voltada para o ensino fundamental passou por grandes modificações após a edição da Constituição Federal de 1988. Efetivamente, a partir da segunda metade da década de 90, foi incentivado o processo de descentralização das responsabilidades, favorecendo a municipalização da rede de ensino básico. Esse incentivo foi alavancado pela criação de fundos financeiros/contábeis (FUNDEF) com função equalizadora, de modo que fosse destinada a mesma quantidade de recursos para os partícipes. As pesquisas empíricas têm demonstrado um aumento significativo dos recursos aplicados na educação com a criação do FUNDEF, porém é latente a ausência de eficiência educacional (ANDRADE, 2008; PERES, 2007).

Dessa forma, seja no campo internacional ou nacional, há sempre questionamento acerca do impacto dos gastos públicos e o desempenho dos alunos. Em qualquer caso, um estudo que visa medir a eficiência produtiva de um grupo de escolas, em valores agregados por municípios, deve considerar os fatores produtivos da função educação, uma vez que o conceito de eficiência técnica está implícito à ideia de quão bem os recursos são alocados (CORDERO-FERRERA et al, 2008).

Esta pesquisa busca resposta para essa problemática no âmbito da educação fundamental brasileira, objetivando a análise das características alocativas dos orçamentos municipais frente aos resultados apurados no desempenho de alunos de escolas municipais.

Os modelos teóricos apontam para a definição de uma fronteira de eficiência na produção de educação e, a partir daí, é possível conhecer quais as unidades educacionais se encontram mais ou menos afastadas da fronteira, do ponto de vista alocativo, como também fornecer informações para o desenho de políticas públicas que estabeleçam as combinações desejáveis de cada insumo para elevar o desempenho final (WALTENBERG, 2006 P. 122).

Por outro lado, as ineficiências educacionais, de acordo com levantamento na literatura, apontam para a existência de associação das características específicas do orçamento, tais como: (i) o tamanho do orçamento; (ii) os custos administrativos do orçamento; e (iii) a proporção do orçamento financiado por receitas do município. Maior orçamento para educação, maior o custo administrativo e aumento da dependência de impostos próprios podem impactar a eficiência na alocação dos recursos para a educação (CHALOS, 1994, p. 56-59).

A premissa que norteia este estudo consiste em afirmar que a forma como os recursos são alocados influenciam no desempenho da educação. Especificamente, como forma de direcionar a resposta para a problemática levantada, definiram-se quatro hipóteses que são passíveis de dar explicações ou uma resposta provisória ao problema apresentado. São elas:

H1: os municípios eficientes têm significativamente menores despesas orçamentárias com ensino fundamental do que municípios ineficientes.

H2: os municípios eficientes têm significativamente menores orçamentos em despesas administrativas com ensino fundamental quando comparados com municípios ineficientes.

H3: os municípios eficientes têm significativamente menores orçamentos com remuneração de professores do ensino fundamental quando comparados com municípios ineficientes.

H4: municípios eficientes têm uma proporção significativamente menor de seus orçamentos operacionais financiados por receitas locais.

A presente pesquisa torna-se relevante no sentido de que ela inova na busca de relação entre o desempenho escolar e a composição orçamentária dos gastos públicos na educação. Por outro lado, os potenciais resultados podem sugerir que municípios ineficientes podem melhorar a sua gestão orçamentária no que diz respeito à fixação de metas, desenvolvimento de auditoria operacional e alocação de recursos de forma eficiente.

O estudo prossegue da seguinte forma: é feita uma relação teórica das vertentes que rivalizam acerca do aumento nos orçamentos e sua materialização em melhor desempenho educacional, bem como é abordada a relação entre os *inputs* controláveis do orçamento e os resultados de desempenho. A metodologia utilizada para quantificar a eficiência foi uma abordagem descritiva, utilizando-se a DEA. Em seguida, é apresentada uma discussão dos resultados e as implicações para a gestão municipal.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A qualidade da alocação de recursos na educação

A publicação do relatório de Coleman (1966) teve como objetivo analisar e explicar a diferença existente no desempenho de alunos a partir da análise da relação entre os insumos e o produto final. De forma sucinta, os pesquisadores sob o comando de Coleman procuravam identificar os componentes capazes de identificar uma função de produção existente nas escolas. Esse relatório ficou mais conhecido não por sua abordagem metodológica, mas pelos resultados apresentados (Harbison e Hanushek, 1992). De acordo com Diaz (2007), os resultados indicavam que os fatores explicativos mais importantes para o desempenho escolar dos estudantes eram a família, em primeiro lugar, depois, os colegas, relegando um papel insignificante para a escola. A partir desse marco, verificou-se um desencadeamento de debate sobre o assunto que ia além dos currículos escolares ou políticos, além de suscitar na sociedade cobranças sobre a efetiva contribuição dos recursos escolares para o aprendizado dos alunos.

O relatório de Coleman causou grande controvérsia por ter apontado que não haveria relação significativa entre os recursos adicionais e desempenhos dos alunos. Duas correntes com posicionamento antagônico se levantaram, debatendo o assunto. Uma tendo com expoente Erik A. Hanushek, defendendo a posição de que simplesmente “mais dinheiro não faz diferença” e outra com Alan B. Krueger, Hedges, Laine e Greenwald, que defendiam a importância dos recursos destinados à educação quando se buscam avaliar fatores que afetam o desempenho dos alunos.

A visão de Hanushek se destacava, tendo em vista que ele defendia que as diferenças de orçamento não contam para as diferenças de desempenho, mas os incentivos que determinam quão bem o orçamento é gasto torna-se fator determinante nesse processo (HANUSHEK, 1995). Assim, a ideia de que simplesmente aportar recursos nas escolas públicas, sem quaisquer considerações atinentes à forma como esse dinheiro será gasto, é uma estratégia comprovadamente ineficaz. Não se que dizer, entretanto, que o dinheiro não promove alguma diferença no desempenho dos alunos, pois muitas das ações propostas pelos pesquisadores necessitam de recursos para sua implementação, mas é possível identificar municípios que apresentam, relativamente, menos recursos, e têm um desempenho satisfatório. Rothstein (2000); Hanushek Raymond (2004); Andrade (2009) e muitos outros apontam uma medida simples para mudar esse cenário, ou seja, basta que o gestor seja responsabilizado pelos resultados alcançados. Mas, certamente, o debate não deve ser tão

polarizado. Todos devem ser capazes de concordar que alguns municípios têm gasto seus recursos de forma eficaz, e outros, não.

No Brasil, pesquisas como as realizadas por Diaz (2007), Menezes-Filho e Amaral (2009), Menezes-Filho e Pazello (2004), Creso et al (2007) e outros revelam que ocorreu um aumento significativo no orçamento da educação nessas duas últimas décadas, porém essa política não garantiu melhoria na qualidade do ensino. É destacado por essas pesquisas 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.

A maioria das pesquisas internacionais e brasileiras tem utilizado a técnica de regressão centrada na multiplicidade de fatores que afetam os resultados médios da escola, e pouco se tem investigado as características das melhores áreas de desempenho. Um dos primeiros estudos preocupados com análise da produtividade na educação foi realizado por Bessent e Bessent (1980) e Bessent et al. (1982). Eles utilizaram a análise envoltória de dados –DEA, considerando o efeito de insumos sobre os quais o gestor exercia algum controle, bem como aqueles insumos incontroláveis caracterizados pelas variáveis socioeconômicas sobre desempenho alcançado. Estudos sucedâneos têm feito uso desses pressupostos para sugerir melhorias de desempenho e analisar o impacto das condições socioeconômicas sobre o desempenho (CORDERO-FERRERA et al, 2008). Mas é digno de nota que são raras pesquisas que abordam a magnitude do orçamento, composição da despesa (p.ex.: operacional, fixa e administrativa) e fonte de financiamento na análise e mensuração da eficiência dos gastos públicos.

2.2 A magnitude dos orçamentos na educação

A principal diferença entre a análise de produção do setor público e privado encontra-se no processo político que rege as decisões de alocação de recursos públicos (RUGGIERO ET AL., 1995). Presume-se que a concorrência é resultado da eficiência produtiva e alocativa para bens privados numa economia de mercado. O processo orçamentário no setor público, no entanto, segue um processo sequencial de negociações entre gestores públicos e agentes políticos em que a eficiência pode ser apenas um objetivo. O processo de escolha no orçamento público pode ser representado como uma relação de agente-principal entre gestores públicos, burocratas e os cidadãos.

A maioria dos modelos de escolhas públicas sugere que os gestores públicos deveriam estar mais interessados em maximização do orçamento na alocação eficiente dos recursos, porém aplicações empíricas revelam o contrário (Yinger, 1986). Uma série de modelos alternativos tentou incorporar mais "realismo" para o processo de escolha pública, começando com o trabalho pioneiro de Niskanen (1971). Depois, uma série de estudos tem tentado modelar os objetivos dos gestores públicos. Niskanen utilizou uma estrutura agente-principal para analisar a relação entre administração pública e gestores públicos. De acordo com Ruggiero (1995) e Peres (2007), os gestores buscam maximizar os seus orçamentos e têm poder de monopólio decorrente da assimetria de informação e as características institucionais do processo orçamentário. Como resultado desse poder de monopólio, Niskanen (1971) prevê que o burocrata extrai todo o excedente dos contribuintes, conduzindo a um nível de serviço e um orçamento total que são relativamente excedentes ao ótimo social. Na maioria das situações, a maximização do orçamento é equivalente à maximização da produção, o que implica que há alocação de custos, mas ineficaz.

Em suma, de acordo com a literatura da escolha pública, os gestores públicos estão mais inclinados a aumentar os orçamentos e gerenciar de forma criativa a folga orçamentária do que perseguir a minimização de custos e maximização dos resultados (HORTON, 1987).

Na educação, os orçamentos de exploração são largamente determinados pelo salário dos professores. Na legislação brasileira, os municípios têm de certa forma sua autonomia orçamentária comprometida por conta da obrigação legal, a qual institui que pelo menos 60% dos recursos do FUNDEB devem ser aplicados na remuneração do magistério, levando o gestor a se preocupar mais em atingir o percentual constitucional do que minimizar custo e maximizar resultados.

Os orçamentos da educação devem partir do pressuposto de que os recursos são alocados para maximizar os resultados dos serviços com educação. Segundo Pritchett e Filmer (1997), o principal indicador desse "desvio" é que o custo da efetividade, ou ganho de desempenho, na relação insumos (professor) apresenta um significância negativa. Esse possível excesso, relativo a insumos que são de interesse direto dos professores, é tão difundido que é compatível apenas com um modelo positivo da repartição das despesas de educação, em que o bem-estar dos professores influencia diretamente as despesas, para além do seu impacto sobre a qualidade do ensino.

É de se salientar que, embora haja evidência consistente da enorme ineficiência com os gastos na educação, devido aos gastos relativamente altos com o insumo professor, isso não deve ser interpretado como um ataque aos professores, que são a espinha dorsal de qualquer sistema educativo. Pritchett e Filmer (1997) afirmam que as ações governamentais não são perfeitas ou imperfeitas, mas a resultante da interação de diferentes interesses sugere que os educadores defendem os seus interesses dentro de um pressuposto metodológico comum a toda a economia, e não há um ataque "*ad hominem*". Assim como existem "falhas de mercado" intrínseco à atribuição dos incentivos da descentralização, as trocas descoordenadas, existem "falhas de governo", que também são inerentes à estrutura de incentivos criada por atribuição através do processo político.

A magnitude dos orçamentos, com afirma Hanushek(1994), não é um preponderante para fixação do desempenho escolar. Por outro lado, fazendo uma crítica à meta-análise de Hanushek, Hedges et al. (1994) desenvolveram uma pesquisa de meta-análise com uma metodologia diferente em 69 estudos sobre o desempenho educacional relacionados aos salários dos professores. Os resultados encontrados revelaram que apenas 11 relações foram positivas e significativas, 4 foram negativas e significativas, 16 foram positivas e insignificantes, 14 foram negativas e insignificantes, e 24 testes de significância não foram relatados. Com base nesses resultados, sem entrar nos detalhes dos achados, os autores concluíram que os salários dos professores apresentavam relação significativa e positiva, tendo em vista que havia indícios muito mais positivos do que negativos nessas relações.

A pesquisa de Hedges et al. (1994) sublinhou que nesses 69 estudos os autores optam não só por ignorar os resultados insignificantes, mas os resultados mistos significativos, tendo em vista que esses apresentam graves problemas de interpretação. Esses resultados podem sugerir que as bases de dados em alguns dos estudos não eram independentes, ou seja, a relação desempenho-despesa foi correlacionada com outras variáveis alheias à função de educação, causando inconsistência na definição de unidades eficientes ou ineficientes. Assim, esse procedimento levaria a resultados contraditórios devido, entre outros fatores, à amostra específica e pequenos efeitos de desempenho global. Em suma, esses estudos deixaram sem resposta a questão fundamental de como e quando as despesas de funcionamento educacional podem influenciar os resultados de desempenho.

Um procedimento metodológico alternativo para contornar esse problema de especificação de variáveis significantes, bem como os argumentos de alguns pesquisadores de que as funções de produção no setor público podem ter utilidade limitada, é o uso da análise envoltória de dados (Murnane e Nelson, 1984). Uma vantagem da DEA é que ela evita, a

priori, problemas de especificação da função de produção, definindo uma fronteira de eficiência das melhores unidades, como também é possível fazer um controle efetivo de diferentes condições socioeconômicas entre as unidades.

Uma questão não resolvida e que enseja muitos debates diz respeito aos gastos educacionais: é a noção de equidade. Chalos (1994) pressupõe e comprova empiricamente que o tamanho do orçamento não apresenta uma relação significativa entre magnitude dos orçamentos educacionais e os desempenhos alcançados. Destarte, municípios eficientes podem ser aqueles com orçamentos operacionais mais baixos. Nesse caso, os gastos resultariam em um retorno maior para município com orçamento menor, como também, a depender de outras circunstâncias, a recíproca pode ser verdadeira, delegando, assim, ao sistema de transferência a incumbência de alocar os recursos de forma a atender os objetivos da educação.

2.3 A magnitude das despesas administrativas

A maioria dos estudos realizados não faz distinção entre diferentes tipos de gastos. A grande ênfase que se dá nas pesquisas é para a mensuração das várias entradas que reflitam a experiência dos professores, formação acadêmica do professor, relação professor/aluno, tamanho da turma e outras do gênero. Já para as variáveis que carregam características da composição e da estrutura de gastos públicos com educação, apenas a medida a gasto total por aluno (gasto per capta) é usada e, raramente, vê-se gastos com professores.

Segundo afirma Chalos (1994), além dos gastos totais per captas, as despesas administrativas representam o equilíbrio dos orçamentos operacionais da educação, posto que se tem, frequentemente, argumentado que os gestores do setor público que consomem gastos administrativos e têm poucos incentivos para controlar os custos administrativos são ineficientes. As evidências dessa afirmação foram encontradas por Todd e Ramanathan (1994) em um estudo realizado no departamento de polícia Nova York. Os achados dessa pesquisa foram obtidos, regredindo-se as despesas administrativas contra os resultados daquele departamento, no qual ficou evidente a existência de relações fracas, sendo estas atribuídas ao excesso de despesas administrativas.

Hedges et al. (1994) analisaram os resultados de 61 estudos que tiveram como um dos objetivos a avaliação do efeito das despesas administrativas no desempenho. Os coeficientes dessa relação se apresentaram da seguinte forma: 7 foram relações positivas e significativas, 1 foi negativa e significativa, 14 foram positivas e insignificantes, 15 foram negativas e insignificantes, e 24 relataram inexistência de resultados estatísticos. Similar aos elementos de prova sobre os salários dos professores foram os resultados positivos significativos, ultrapassado o número de resultados negativos significativos, mas a maioria dos estudos relatou resultados insignificantes.

A mensuração de medida de eficiência, deve considerar algumas dinâmicas na relação entre as despesas escolares e desempenho acadêmico, pois esta podem impactar os resultados da eficiência. O aumento em alguns tipos de despesas pode ter ou não um efeito ao longo do tempo. Por exemplo, o aumento dos gastos com a administração pode diminuir significativamente o resultado, enquanto que o aumento dos gastos na instrução pode aumentar, ou a recíproca pode ser verdadeira. Assim, se esses tipos de gastos não são medidos separadamente, os efeitos aparentes das despesas com instrução serão reduzidos ou eliminados quando combinados com a ausência de efeitos da administração. Os fatores que afetam os custos administrativos são muitos, e, por essa razão, os esforços de consolidação podem não produzir o esperado para a política fiscal, bem como a eficiência no desempenho da educação.

Embora o valor absoluto das despesas administrativas no orçamento de funcionamento da educação seja colinear com a magnitude do orçamento, o montante das despesas administrativas em relação ao total de gastos pode ser um indicador de eficiência do município. Dois municípios com orçamentos de funcionamento igualmente grande (ou pequeno) podem disponibilizar diferentes proporções de seu orçamento com educação. A combinação ótima de gerenciamento dessas despesas administrativas e de instrução torna-se então uma questão empírica. Despesas administrativas insuficientes sobre a aprendizagem por meio de laboratórios de informática e ciências ou biblioteca de apoio, por exemplo, podem levar a resultados de desempenho positivos. Por outro lado, excesso de gastos administrativos podem reduzir o apoio direto de instrução em detrimento da *performance*. O conhecimento dessa relação é extremamente importante para os administradores públicos.

2.4 Fonte de financiamento dos gastos com educação

As formas como a educação básica pública é financiada variam enormemente em todo o mundo. Na França, a educação é altamente centralizada no nível do governo nacional, enquanto, no Canadá, o governo nacional sequer tem um Ministério da Educação e, nos Estados Unidos, a educação é, sobretudo, de responsabilidade local em nível de escalas em cada distritos.

Até pouco tempo atrás, vários países em desenvolvimento tinham administração pública altamente centralizada na educação e outros serviços públicos. Após os anos 90, muitos desses países começaram a descentralizar a educação. Esse fenômeno passou mais rápido na América Latina e Europa de Leste, mas, em vários países na Ásia e África, esse processo se deu de forma mais lenta.

Um dos principais objetivos da descentralização é transferir recursos e poder de decisão para mais próximo dos usuários do serviço público. Essa descentralização pode se dar, atribuindo autonomia e responsabilidades adicionais às escolas, que são geridas por conselhos escolares executores de um orçamento, e esses têm autoridade para tomar importantes decisões educacionais.

Outra forma de descentralização é aquela que ocorre por meio de transferência de competências para os níveis governos subnacionais. A crítica que se faz a essa maneira de governança é que ela pode ser enganosa quando o governo central mandatário das políticas educativas exige que o governo local faça alocação de determinados níveis de seus recursos previamente definidos. A imposição de piso de gastos para profissionais do magistério, como é caso do Brasil, reduz o grau de poder do governo local, que tem de gerir seus recursos no atendimento de regras que nem sempre são eficazes no desempenho da educação.

Em suma, um dos principais argumentos a favor da descentralização é a proximidade das decisões do povo. Os problemas de assimetrias de informação, as preferências heterogêneas, e os problemas de decisão coletiva e de responsabilidade no controle de agentes políticos podem ser atenuados com a descentralização. No entanto, a descentralização pode agravar a provisão de bens públicos se há externalidades positivas, risco moral e se os governos subnacionais não dispõem de capacidade técnica. Esses problemas são prementes no sistema educacional brasileiro (ANDRADE, 2009).

Quanto aos recursos financiadores da educação, esses dependem de como são definidas a estrutura de poder e a composição do financiamento. Poucos são os estudos que se propõem a examinar a relação entre a eficiência educacional e responsabilidade fiscal (CHALOS, 1994). No Brasil, o financiamento da educação, na maioria dos municípios, é oriundo de transferências intergovernamentais. A fórmula de subvenção estatal do ensino é com base na população estudantil.

Para garantir os recursos necessários para a educação no Brasil, existe o FUNDEB (antes FUNDEF), no âmbito de cada Estado, com contribuições predeterminadas dos Estados e Municípios e suplementadas pelo governo federal. Depois de formado esse fundo, os recursos são repartidos proporcionalmente ao número de alunos de cada município. Esse sistema, na sua concepção, proporciona uma forma de alocação equitativa de gastos para todos os municípios participantes. Na verdade, esse sistema se comporta em moldes cooperativos, e há a possibilidade de que os participantes tenham ganhos ou perdas de recursos. Isso vai depender da base de receita e da quantidade de alunos de cada partícipe, porém os recursos recebidos por alunos são os mesmos para todos.

Assim, municípios que têm perdas, ou seja, contribuem mais para o fundo do que recebem, utilizam seus recursos para financiar a educação local e de outros municípios. Em geral, esses municípios têm uma base de receita própria maior, ou têm menos alunos e, no momento da repartição dos recursos, recebem uma quantidade de cota menor. Em qualquer das situações, há relativamente mais recursos nesses municípios. Dessa forma, alinhadas às demais hipóteses levantadas, tem-se que uma proporção maior das receitas próprias na receita total diminuiria a eficiência escolar do município.

3 METODOLOGIA

Esta seção apresenta a metodologia utilizada para calcular a eficiência dos recursos aplicados na educação a partir das estruturas das despesas e a relação da magnitude dos recursos aportados nos tipos de despesas dentro do orçamento fiscal.

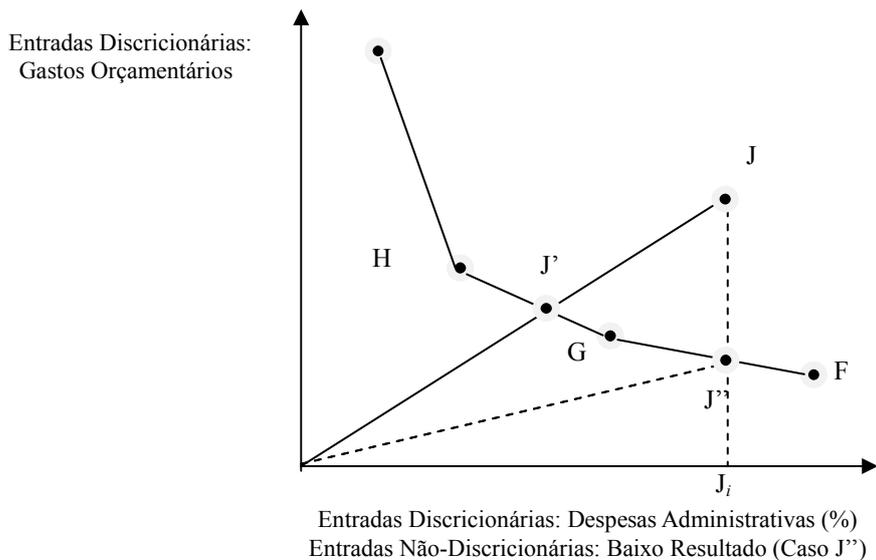
3.1 O modelo

Avanços importantes têm sido alcançados na mensuração da eficiência produtiva das instituições. A análise envoltória de dados desponta com uma metodologia bastante útil nesse processo. Essa técnica teve como um dos seus mentores Farrell (1957), e seu uso disseminados se deu após o trabalho de Charnes et al. (1978,) que possibilitou uma série de aplicações, principalmente, na avaliação de eficiência operacional das empresas, a partir da redução dos investimentos e aumentos dos resultados (Zhu 2003). Gradualmente, a DEA também foi adaptada ao setor público, tendo sido ao longo dessas três décadas desenvolvidas inúmeras pesquisas, principalmente, ligados à eficiências dos serviços prestados com saúde e educação.

Uma das principais vantagens da DEA é que este método contorna vários dos problemas econômicos associados com as análises insumo-produto do setor público. Inicialmente, pode-se apontar que ele não exige que a função de produção seja especificada na forma paramétrica. Em segundo lugar, as resultantes escalares de eficiência são baseadas na comparação de valores máximos ou mínimos definidos numa fronteira de eficiência que compara as diversas unidades de tomada de decisão (DMU), ao invés de trabalhar com as propriedades do valor médio. Este método de estimativa de fronteira tem como referência um melhor desempenho para valores apresentados, ao contrário da regressão, que estima metas com referência ao desempenho médio.

A ideia por trás da DEA consiste em mensurar a eficiência a partir de scores definidos por meio de comparação do que foi produzido por unidade de insumo utilizado. A Eficiência pode ser ilustrada esquematicamente na Figura 1. A fronteira de eficiência é definida pela DMU- K, H, G e F. Em relação a essa isoquanta, J é ineficiente por não estar inserida na curva da fronteira. A eficiência multivariada é definida como OJ'/OJ , em que J' fica na fronteira de eficiência. A 'Folga', ou excesso de despesas orçamentárias, é representada pela distância do J para J' no eixo Y. A folga representa o excesso de despesas que poderiam ter sido evitadas nesse processo de produção.

Fatores exógenos, como os socioeconômicos, apresentam, geralmente, uma influência muito importante na tradução dos resultados dos serviços governamentais (DUNCOMBE, 1997). Em situações em que existem as entradas incontroláveis ou não discricionárias, uma abordagem para estratificar a amostra com uma característica socioeconômica é possível, dividindo-se os municípios em categorias de classe. Isso permite comparações de eficiência entre DMUs semelhantes, favorecidas ou desfavorecidas (Chalo, 1994). Dessa forma, pode-se dar mais detalhes sobre a variação de desempenho dentro de cada categoria de classe. Uma abordagem alternativa é o controle de insumos não discricionários (isto é, as variáveis socioeconômicas), mantendo-os fixos, enquanto *inputs* discricionários podem variar.



Fonte: Chalos (1994)

Essa forma alternativa foi proposta por Banker e Morey (1986), que propuseram uma formulação modificativa do cálculo da eficiência. Conceitualmente, se o fator ambiental na Figura 1 é uma entrada não discricionária - baixo resultado - J'' , a eficiência deve ser calculada como a razão OJ''/OJ , ao invés de OJ'/OJ . J'' produz o mesmo nível de saída de J , mas usa apenas quantidade J_i'' de entradas discricionárias para fazê-lo. J'' usa o mesmo nível de entrada não discricionária como J . Nenhum outro ponto sobre a fronteira de eficiência utiliza menos entrada discricionária ou entrada não discricionária para produzir o mesmo nível de produção. O modelo DEA utilizado neste estudo (Figura 1) tomou dados discricionários e não discricionários nas especificações de entrada.

Cada DMU foi comparada a um conjunto de DMUs fronteiriças que utilizaram menos recursos na produção de produtos comparáveis. Com bases nas diversas pesquisas realizadas no setor de educação, utilizou-se a DEA orientada para saída e retornos variáveis de escala na definição do modelo. Possíveis economias de escala podem ser controladas pelo tamanho do município, permitindo eficiência orçamentária para que esse município seja avaliado independentemente de tais economias.

3.2 Base de dados

O cálculo da eficiência técnica foi feito a partir de um grupo de municípios brasileiros localizados no Estado da Paraíba. A amostra foi constituída por 183 municípios que apresentaram informações completas, no ano de 2007, acerca de recursos físicos, financeiros e humanos, informações de insumos não discricionários pertinentes a aspectos socioeconômicos do aluno e *background* familiar, bem como avaliação do índice de desenvolvimento da educação básica IDEB.

3.3 Variáveis do modelo

Como insumos (*inputs*) controláveis, foram utilizadas as variáveis representativas da estrutura dos gastos públicos na educação dos municípios, quais sejam: os gastos totais por aluno, gastos com professores por aluno e os gastos administrativos por aluno e participação do município na formação do FUNDEB. Como variáveis de produto (*output*), foram escolhidos os resultados médios alcançados pelos alunos do Ensino Fundamental do IDEB (índice de desenvolvimento na educação básica), da 1ª à 4ª série, e da 5ª à 8ª série. O IDEB é constituído, conjugando-se a taxa interna de aprovação do município e uma prova de Matemática e Língua Portuguesa aplicada de igual forma e conteúdo a todos os alunos brasileiros do Ensino Fundamental.

Para adequação do modelo, foram considerados fatores com os quais o gestor não teria influência, num curto espaço de tempo, e que teriam impacto na eficiência dos municípios. Utilizaram-se as seguintes variáveis disponíveis nas bases de dados do INEP, IBGE, SESC e SAGRES/TCE-PB: Fundo de Participação do Município-FPM, PIB-municipal, Índice de Desenvolvimento Municipal- IFDM (de emprego e renda, de saúde e de educação) - a taxa de analfabetismo dos pais e da comunidade. Tais fatores são utilizados como variáveis representativas do desenvolvimento socioeconômico do ambiente familiar dos alunos e as suas próprias capacidades ou a influência dos companheiros de classe (efeito de grupo). Essas variáveis oferecem, segundo a vasta literatura nacional e internacional, informações sobre uma grande variedade de circunstâncias que podem afetar o desempenho dos alunos.

As variáveis socioeconômicas foram escolhidas com base na recorrência de estudos sobre a educação básica do setor público, bem como na disponibilidade dos bancos de dados públicos. Para identificar as variáveis não discricionárias que participaram do modelo, fez-se uma regressão linear múltipla, utilizando-se como variável dependente o IDEB médio do Ensino Fundamental. Frise-se também que nem todas as variáveis escolhidas foram incluídas na análise, pois algumas não foram estatisticamente relacionadas com as variáveis representativas da produção, e outras forneceram informações redundantes. O modelo de estimação utilizado foi o método dos mínimos quadrados ordinários, fazendo-se uso da correção dos desvios-padrão pelo método de White, com a finalidade excluir possíveis ineficiência dos estimadores de mínimos quadrados na presença de heterocedasticidade que inviabilizasse os testes-T e testes-F.

Tabela 1 - Variáveis do modelo

Variáveis independentes	t-Statistic	Prob.
Gastos professor aluno	-1.790379	0.0753
Gastos administrativos por aluno	-1.833080	0.0686
Gasto total por aluno	1.279329	0.2026
FPM	-0.230284	0.8182
Sexo dos alunos	0.981522	0.3278
IFDM (Educação) *	3.367087	0.0010
Carga horária	1.300955	0.1951
IFDM (Emprego)	0.773050	0.4406
Número de laboratório de informática	1.230262	0.2204
Número bibliotecas *	2.957913	0.0036
Número quadra poliesportivas	-0.761318	0.4476
Relação professor aluno *	-3.350268	0.0010
Relação de professor com nível superior	-0.829201	0.4082
Relação de professor pós-graduado	-0.509076	0.6114
Relação escola aluno	-0.809999	0.4191
Número de alunos por turmas **	-1.693957	0.0522
Proporção de alunos na zona Urbana	-0.728124	0.4676
C	2.054410	0.0416

* Diferença insignificante a um nível de 0,05

** Diferença insignificante a um nível de 0,10.

Pela Tabela 1, pode-se observar que apenas as variáveis ambientais, índice de desenvolvimento municipal (educação), número de biblioteca, tamanho das turmas e relação professor aluno, foram significantes do ponto de vista estatístico e, portanto, selecionadas para serem insumo não controlado na avaliação do DEA.

4. Resultado

Nesta seção, estimou-se o nível de eficiência técnica de um grupo de municípios paraibanos. Foi possível trabalhar com todos os municípios que apresentaram dados disponíveis do IDEB realizado no ano de 2007, para alunos da 1ª à 4ª série e da 5ª à 8ª série, que totalizaram 183 dos 223 municípios do Estado da Paraíba.

A Estatística descritiva revela a existência de uma variação bastante elevada nos *inputs* controláveis orçamentários entre os municípios, conforme se verifica na Tabela 2. Os valores extremos dos gastos totais por alunos variaram de R\$ 1.324,19 a 3.836,50. O gasto professor-aluno apresentou uma variação mais acentuada, de 794,45 a 3.021,15. A mesma tendência de magnitude se verificou para as despesas administrativas. No que diz respeito às transferências para formação do FUNDEB, ou seja, a relação entre receita total utilizada para financiar os orçamentos na educação, essas operaram no intervalo 28,2 - 93,7% entre o valor inferior e superior.

Tabela 2 – Estatística descritiva das variáveis do modelo

Métricas	Entradas Discricionárias				Entradas não-discricionárias				Saídas	
	GA	GPA	GAA	TFB	IFDM-E	NB	TDT	RPA	IDEB4	IDEB8
Média	2.064,19	1.370,48	693,72	60,6	0,42	0,08	21,0	22,74	3,13	2,81
Desvio padrão	469,99	285,39	281,34	12,5	0,004	0,06	0,2	5,03	0,51	0,51
Mínimo	1.324,82	794,45	207,12	28,2	0,23	0	18,1	10,10	2,10	1,70
Máximo	3.836,50	3.021,15	1.945,87	93,7	0,57	0,45	28,6	38,46	5,40	4,50

GA - Gasto por aluno

Gasto Professor por aluno

GAA - Gasto administrativo por aluno

TFB- Transferência para formação do FUNDEB (%)

IFDM-E - índice de desenvolvimento municipal (educação)

NB - Número de biblioteca

RPA - Relação professor aluno

TDT - Tamanho das turmas

IDEB4 – IDEB dos alunos da 1ª a 4ª séries

IDEB8 – IDEB dos alunos da 5ª a 8ª séries

A existência de variabilidade desses números não se torna uma restrição quando se trabalha com a análise envoltória de dados, uma vez que os pressupostos para sua aplicação não se fundamentam nas propriedades dos valores médios. Por outro lado, poder-se-ia pensar em problemas de não homogeneidade decorrentes de eventual existência do efeito de escala. Nesse norte, um município poderia ser pequeno demais para operar com eficiência ótima ou tão grande que se tornaria difícil sua gestão. Para contornar esse problema, utilizou a DEA orientada para retornos variáveis de escala (VRS), posto que este modelo foi desenvolvido especificamente para acomodar os efeitos de escala na análise (Banker, 1984).

A fronteira de eficiência calculada pela DEA apontou que, dos 183 municípios, 134 estavam fora da curva de eficiência, ou seja, os insumos foram aplicados de forma ineficiente. Por outro lado, 49 municipalidades mostraram eficientes em termos relativos.

Para testar as hipóteses levantadas, dividiu-se a amostra em dois grupos: municípios eficientes e ineficientes. Feita esta segregação, aplicou-se o teste-t para comparação de média, sem prejuízo de analisar os pressupostos da homogeneidade de variância e a normalidade, os quais não revelaram nenhuma violação à utilização do teste.

Os dados da Tabela 3 evidenciam que há uma diferença significativa de médias entres os dois grupos definidos (eficiente e ineficiente). A média de gastos totais por aluno foi significativamente maior para os municípios classificados como eficientes (R\$ 2.197,39), enquanto a média dos municípios ineficientes alcançou R\$ 2.015,49, refutando hipótese de que municípios eficientes têm significativamente menores despesas orçamentárias do que municípios ineficientes.

Tabela 3 – Estatística do resultado da DEA

		GA	GPA	GAA	TFB (%)
Municípios eficientes (N=49)	Média	R\$ 2.197,39	R\$ 1.420,69	R\$ 776,69	51,6
	Desvio padrão	669,84	405,13	371,96	13,9
Municípios ineficientes (N=134)	Média	2.015,49	1.352,12	663,38	63,9
	Desvio padrão	362,52	225,72	234,34	10,1
Diferença estatística da média	Teste-t	2,347	0,151	2,445	-6,597
	P-valor	0,020	0,266	0,015	0,000

GA - Gasto por aluno
GPA - Gasto Professor por aluno
GAA - Gasto administrativo por aluno
TFB- Transferência para formação do FUNDEB (%)

A relação de gasto professor-aluno não se apresentou significante do ponto de vista estatístico (teste-t = 0,151; p-valor = 0,226). Como foi dito anteriormente, os gastos com os profissionais do magistério e setor administrativo são altamente correlacionados com os gastos totais, e poder-se-ia ter a impressão que o uso de variáveis correlacionadas poderia diminuir a discriminação do modelo. Isso é pouco provável, pois ajuste de peso feito pelo modelo pode direcionar o peso de uma variável para outra sem impactar o *score* de eficiência. Por outro lado, a omissão de uma variável altamente correlacionada pode ocasionalmente levar a mudanças significativas na eficiência e isso, sim, é maléfico para o modelo, conforme demonstrou Dayson et al (2001).

No que se refere à hipótese dois, verifica-se que há diferença significativa entre os municípios eficientes e ineficientes na proporção de custos administrativos para educação, conforme se depreende da Tabela 3. Assim, os gastos administrativos foram maiores para os municípios eficientes (R\$ 776,69) do que para os municípios ineficientes (R\$ 663,38), portanto não é possível aceitar a hipótese de que municípios eficientes gastem menos recursos nas despesas administrativas.

Por fim, a hipótese apregoava que haveria uma diferença significativa entre os municípios eficientes e ineficientes, no que tange à forma de financiamento, isto é, os municípios mais eficientes dependem mais de recursos transferidos do FUNDEB. Como se vê na Tabela 3, a hipótese três foi aceita, posto que os municípios eficientes são aqueles que contribuem menos e, conseqüentemente, recebem relativamente um maior volume recursos do FUNDEB.

Tabela 3 – Resultados da regressão do modelo DEA em dois estágios

	Coefficiente	t-Statistic	Prob.
FINFUNB	0,889	3.251173	0.0000
C	-,003	17,471	0.0000

$R^2 = 0,386$; $F = 31,714$ (sig=0,000)

5 DISCUSSÕES DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES

Muito se tem discutido acerca da relação entre gastos públicos na educação e desempenho dos alunos. Esses estudos foram feitos sobre uma diversidade de abordagens metodológicas e resultados empíricos diversos. Alguns estudos estimaram uma relação positiva dos insumos escolares sobre os resultados dos alunos, outros acham pouco ou nenhum efeito, e outros ainda concluem que os recursos adicionais da escola são inversamente proporcionais aos resultados dos alunos.

Assim, com a finalidade de verificar como essa relação se comporta no Brasil, especificamente, no Estado da Paraíba, este estudo analisou as características dos orçamentos municipais eficientes e ineficientes. Os resultados deste estudo indicam que os municípios eficientes têm, em média, os orçamentos operacionais maiores, bem como há uma relação positiva entre as despesas administrativas de funcionamento e o desempenho dos alunos. Verificou-se, também, que os municípios que apresentam uma relação de dependência maior dos recursos do FUNDEB são mais eficientes. Esses resultados têm implicações importantes para o financiamento da educação, gestão escolar e política fiscal.

Os resultados da eficiência e as análises que se depreenderam seriam de certa forma incorretos se não fossem levados em consideração, além da estrutura e as características orçamentárias, fatores exógenos que tivesse a capacidade de alterar o desempenho dos alunos, tendo com insumos apenas os recursos advindos do orçamento. Assim, incluem-se no modelo os fatores socioeconômicos como medida de controle para dar mensuração da eficiência.

As análises referentes à magnitude dos aportes de recursos para educação indicam que os municípios apontados como eficientes, pela metodologia DEA, gastaram em média significativamente mais por aluno do que aqueles municípios ditos com ineficiente. Esse é um achado importante, em que há controvérsia sobre o volume de recursos utilizados nas despesas com educação. Quanto aos argumentos de que a riqueza dos municípios pode influenciar no desempenho educacional, tem sido difícil demonstrar empiricamente a legitimidade dessas preocupações. Os resultados aqui encontrados sugerem que os municípios com maiores orçamentos de funcionamento, em média, utilizam os seus recursos de forma mais eficiente. Assim, as preocupações com as desigualdades fiscais são, talvez, justas. Os resultados também sugerem que as generalizações acerca da magnitude dos gastos municipais não podem ser feita de forma indiscriminada, posto que muitos municípios com maiores gastos ficam na fronteira de eficiência. Semelhantemente, muitos municípios que apresentam gastos menores se situam fora da fronteira de eficiência, porém em termos médios, os municípios que dispõem de um orçamento fiscal maior têm resultados melhores. Uma vantagem da DEA é que ela permite que as decisões políticas para orientar as unidades individuais aloquem discricionariamente seus recursos.

Na sequência, a hipótese levantada de que municípios com maiores gastos em despesas administrativas seriam ineficientes não foi confirmada. Neste estudo, os municípios utilizam cerca de 34% recursos em gastos administrativos, contudo, quando se excluem as despesas com pessoal da atividade meio, essa proporção cai, em média, para 14%. Como se pode notar, essa é uma parte relativamente pequena do orçamento destinado à estrutura de funcionamento, daí porque os dados estruturais das escolas evidenciados na falta de bibliotecas, laboratório de ciências e informática e ginásios poliesportivos nas escolas representam fatores de grande influência no processo de aprendizagem dos alunos e não poderiam ser negligenciados na definição da função da educação. Como foi mencionado anteriormente, a própria legislação brasileira determina que sejam aplicados mais recursos na remuneração dos professores, fixando-se uma aplicação de 60% dos recursos vinculados ao

ensino básico. Assim, questões que envolvem recursos direcionados para a atividade-meio deveriam receber uma atenção maior dos que são responsáveis pela definição de políticas educacionais, de forma a equacionar a otimização dos recursos.

Os resultados obtidos pela DEA sugerem a existência de casos em que há municípios com folga de recursos aplicados nas rubricas administrativa. Nesses casos, é possível identificar esses municípios e direcionar os recursos para a instrução, a fim de aumentar a produção, ou a parte administrativa do orçamento de funcionamento ser reduzido sem perda de desempenho do atendente de saída.

Outro achado desta pesquisa foi a não significância dos gastos com magistério no desempenho escolar dos municípios. Resultado similar foi encontrado por Menezes e Pazello (2004). Esse resultado é preocupante quando há uma obrigatoriedade de aplicação mínima da remuneração dos professores (60% dos recursos do FUNDEB) e a implantação de um piso salarial para o magistério. A experiência internacional tem demonstrado que não basta aumentarem os salários dos professores. Junto com essa política, devem ser criados mecanismos que favoreçam o desenvolvimento acadêmico e motivacional dos profissionais do magistério.

Por fim, verificou-se que municípios eficientes têm uma proporção significativamente menor de seus orçamentos operacionais financiados por receitas de locais e utilizam mais recursos advindos das transferências do FUNDEB. Isso sugere que os municípios ineficientes pode ser menos responsáveis perante as autoridades fiscais locais, verificando-se mais liberdade de financiamento via tributação de competência do município, e de recursos transferidos de outros entes federativos. Embora o volume de impostos locais seja pequeno, na maioria dos municípios analisados, a informação de eficiência por município para os contribuintes local permanece praticamente inexistente. Essa descoberta tem implicações importantes para a política fiscal. Na medida em que a educação é financiada a nível local, os municípios devem ser diretamente responsáveis perante os contribuintes.

É de se destacar que os resultados da DEA são sensíveis à má especificação das variáveis do modelo. Muito embora, o rigor aqui adotado, em trabalhos vindouros, sugere-se a utilização no modelo de variáveis qualitativas tais como: a opinião de especialistas da educação, questionários socioeconômicos e outros da espécie, de forma que a função educação seja refinada e cada vez mais capaz de traduzir fidedignamente o que ela se propõe representar.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, Jorge. Financiamento e gasto público da educação Básica no Brasil e comparações com alguns países da OCDE e América Latina. **Educ. Soc.**, Campinas, vol. 26, n. 92, p. 841-858, Especial - Out. 2005.

ANDRADE, Eduardo C. Alternativa de política educacional para o Brasil: School Accountability. **Revista de Economia Política**, vol. 28, nº 3 (111), pp. 443-453 2008.

_____. Alternativa de política educacional para o Brasil: School Accountability; **Revista de Economia Política**. vol. 29 nº.4 São Paulo. 2009

BANKER, R.D., MOREY, R.,. Efficiency analysis for exogenously fixed inputs and outputs. **Operations Research** 34 (4), 513-521 1986

BANKER, R.D.,. Estimating most productive scale size using data envelopment analysis. **European Journal of Operational Research** 17, 35-44. 1984

BESSENT, A.M. and E.W. BESSENT, Determining the Comparative Efficiency of Schools through Data Envelopment Analysis', **Educational Administration Quarterly** (Spring), pp. 57-75. 1980

_____ et al, An Application of Mathematical Programming to Assess Productivity in the Houston Independent School District, **Management Science**, Vol. 28, N°. 12 (December), pp. 1355 -67.1982.

BROKAW, A.J. et al. Explaining Voter Behavior Toward Local School Expenditures: The Impact of Public Attitudes', **Economics of Education Review**, Vol. 43, No. 1 (July), pp. 112-21. 1990.

CARD, D.; KRUEGER, A. B. School resources and student outcomes: an overview of the literature and new evidence from North and South Carolina. **Journal of Economic Perspectives**, v. 10, n. 4, p. 31-50, 1996.

CHALOS, Peter. An examination of budgetary inefficiency in education using data envelopment analysis, **Financial Accountability and Management**, 13, 55–69. 1997

CHARNES, A., COOPER, W. W. and Rhodes, E. Measuring the efficiency of decision making units, **European Journal of Operational Research**, 2, 429-44, 1978.

COLEMAN, J. S., et al. **Equality of Education Opportunity**, GPO, Washington, DC.1966

CORDERO-FERRERA, Jose Manuel, et al Measuring efficiency in education: an analysis of different approaches for incorporating non-discretionary inputs. **Applied Economics**, 40, 1323–1339, 2008.

FRANCO, Creso et al . Qualidade e equidade em educação: reconsiderando o significado de "fatores intraescolares". **Ensaio: aval.pol.públ.Educ.**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 55, June 2007 .

DIAZ, M. D. M. . Qualidade do gasto público municipal em ensino fundamental no Brasil. **FIPE**, São Paulo, 2007.

DUNCOMBE, W., MINER Jerry; RUGGIERO, J.. Empirical evaluation of bureaucratic models of inefficiency. Kluwer Academic Publishers. **Public Choice** 93: 1–18, 1997.

DYSON, R.G. et al. Pitfalls and protocols in DEA, **European Journal of Operational Research**, 132, 245–259(2001).

FARE, R. et al. Measuring School District Performance', **Public Finance Quarterly**, Vol. 17, pp. 409—28. 1989

FARRELL, M.J.,. The measurement of productive efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society**, Series A, General 120 (3), 253–281. 1957

HANUSHEK, E. A., Money Might Matter Somewhere: A Response to Hedges, Laine, and Greenwald', **Educational Researcher** (May), pp. 20—4. 1994

HANUSHEK, E. e RAYMOND, M; Does school accountability lead to improved student performance? **Journal of Policy Analysis and Management**, Spring. 2004

HANUSHEK, Eric A. The economics of schooling: Production and efficiency in public schools. **Journal of Economic Literature**, 24 (Sept.): 1141-1177. 1986.

HANUSHEK, Eric A..The impact of differential expenditures on school performance, **Educational Researcher**, 18 (May): 45-65. 1989.

HARBISON RW, HANUSHEK EA. **Educational performance of the poor: lessons from rural northeast Brazil**. New York: Oxford University Press. 1992.

- HEDGES, Larry V., RICHARD D. Laine, and ROB Greenwald. Does Money Matter? A Meta Analysis of Studies of the Effect of Different School Inputs on Student Outcomes', **Educational Research** (April), pp. 5-14. 1994
- HORTON, R.D. Expenditures, Services and Public Management. **Public Administration Quarterly**, Vol. 2, No.1 (September), pp. 378-83. 1987
- KRUEGER, Alan. Experimental Estimates Of Education Production Functions, **Quarterly Journal of Economics**, 114, 497-532 1999
- MENEZES-FILHO, N. e PAZELLO, E.. Does Money in Schools Matter? Evaluating the Effects of a Funding Reform on Wages and Test Scores in Brazil. PREAL (em <http://www.preal.org/FIE/pdf/FUNDEF%20BRASIL.pdf>). 2004
- Menezes, Naécio Aquino Filho & Amaral, Luiz Felipe L. Estanislau, "A Relação entre Gastos Educacionais e Desempenho Escolar," Ibmec Working Papers wpe_162, **Ibmec Working Paper**, Ibmecc São Paulo. 2009
- MURNANE, R. and R. NELSON (1984), Production and Innovation When Technologies are Tacit, **Journal of Economic Behavioral Organization**, Vol. 5, No. 3, pp. 353-73.
- NISKANEN, W. A.. **Bureaucracy and representative government**. Chicago: Rand McNally. (1971)
- PERES, Úrsula Dias. **Arranjo Institucional do Financiamento do Ensino Fundamental no Brasil**: Considerações sobre os municípios brasileiros e estudo de caso do município de São Paulo no período de 1997 a 2006. Tese de Doutorado FGV São Paulo 2007.
- PRITCHETT, Lant e FILMER, Deon. What Education Production Functions Really Show: A Positive Theory of Education Spending. **World Bank Policy Research Working Paper** No. 1795, August 20, 1997
- RAY, S.C. Resource Use Efficiency in Public Schools: A Study of Connecticut Data **Management Science** Vol. 37, No.12 (December), pp.1620-28. 1991
- ROTHSTEIN, R. Introduction. The Class Size Policy Debate. Working Paper n° 121. **Economics Policy Institute**. 2000
- RUGGIERO J, DUNCOMBE W and MINER J. On the measurement and causes of technical inefficiency in local public services: with an application to public education. **J Publ Adm Res Theory** 5: 403–428. 1995.
- TODD, R. and K.V. RAMANATHAN. Perceived Social Needs, Outcomes Measurement, and Budgetary Responsiveness in a Not-for-Profit Setting: Some Empirical Evidence, **Accounting Review** (January), pp. 122-37. 1994.
- Yinger, John. 1986. "On Fiscal Disparities across Cities." **Journal of Urban Economics** 19 (3): 316–37
- WALTENBERG, Fábio D. Teorias econômicas de oferta de educação. Evolução histórica, estado atual e perspectivas." **Educação e Pesquisa** (Faculdade de Educação, USP, Brazil) vol. 32 (1), pp. 117-136, Jan./Apr. 2006
- ZHU, J.. Imprecise data envelopment analysis (IDEA): A review and improvement with an application. **European Journal of Operational Research** 144, 513–529.2003