

# O IMPACTO DOS GASTOS PÚBLICOS MUNICIPAIS SOBRE A QUALIDADE DA EDUCAÇÃO: UMA ANÁLISE DE VARIÁVEIS INSTRUMENTAIS ENTRE 2007 E 2011

Darlan Christiano Kroth<sup>1</sup>  
Flávio de Oliveira Gonçalves<sup>2</sup>

O objetivo deste estudo é analisar o impacto dos gastos sociais municipais sobre a qualidade da educação, medida pelos testes de proficiência para o ensino fundamental (Prova Brasil) nos anos de 2007, 2009 e 2011. Sua principal contribuição é buscar avaliar em que medida a incorporação dos gastos sociais e dos gastos educacionais aos gastos públicos dos municípios brasileiros contribui para a melhoria da qualidade da educação. Considerou-se uma amostra de 4.655 municípios com a metodologia de variáveis instrumentais (GMM) de dados em painel. Como principais resultados da pesquisa, têm-se que os gastos públicos municipais impactam positivamente e significativamente o indicador de qualidade da educação e sugerem uma complementaridade entre gastos em educação e na área social para ampliar a qualidade da educação.

**Palavras-chave:** qualidade da educação; financiamento da educação; família; municípios.

## THE IMPACT OF MUNICIPAL PUBLIC SPENDING ON THE QUALITY OF EDUCATION: AN ANALYSIS OF INSTRUMENTAL VARIABLES BETWEEN 2007 AND 2011

The aim of this study is to analyze the impact of municipal social spending on the quality of education, as measured by proficiency tests for elementary school (Prova Brasil) in the years 2007, 2009 and 2011. Its main contribution is to seek to evaluate to what extent the incorporating social and educational spending into public spending in Brazilian municipalities contributes to improving the quality of education. A sample of 4,655 municipalities was considered using the instrumental variables (GMM) methodology of panel data. As the main results of the research, municipal public expenditures have a positive and significant impact on the education quality indicator and suggest a complementarity between spending on education and in the social area to increase the quality of education.

**Keywords:** quality of education; education funding; family; municipalities.

## EL IMPACTO DE LOS GASTOS PÚBLICOS MUNICIPALES SOBRE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN: UN ANÁLISIS DE VARIABLES INSTRUMENTALES ENTRE 2007 Y 2011

El objetivo de este estudio es analizar el impacto del gasto social municipal en la calidad de la educación, medido por las pruebas de aptitud para la escuela primaria (Prova Brasil) en los años 2007, 2009 y 2011. Su principal contribución es tratar de evaluar en qué medida la incorporación del gasto social y educativo al gasto público en los municipios brasileños contribuye a mejorar la

---

1. Professor da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). *E-mail:* <dckroth@uffs.edu.br>.

2. Professor na Universidade Federal do Paraná (UFPR). *E-mail:* <f.goncalves@ufpr.br>.

calidad de la educación. Se consideró una muestra de 4,655 municipios utilizando la metodología de variables instrumentales (GMM) de datos de panel. Como los principales resultados de la investigación, el gasto público municipal tiene un impacto positivo y significativo en el indicador de calidad de la educación y sugiere una complementariedad entre el gasto en educación y en el área social para aumentar la calidad de la educación.

**Palabras clave:** calidad de la educación; la financiación de la educación; la familia; los municipios.

## L'IMPACT DES DEPENSES PUBLIQUES MUNICIPALES SUR LA QUALITE DE L'EDUCATION: UNE ANALYSE DES VARIABLES INSTRUMENTALES ENTRE 2007 ET 2011

Le but de cette étude est d'analyser l'impact des dépenses sociales municipales sur la qualité de l'éducation, mesuré par des tests de compétence au primaire (Prova Brasil) des années 2007, 2009 et 2011. Sa principale contribution est de chercher à évaluer dans quelle mesure le l'intégration des dépenses sociales et éducatives dans les dépenses publiques des municipalités brésiliennes contribue à améliorer la qualité de l'éducation. Un échantillon de 4 655 municipalités a été considéré en utilisant la méthodologie des variables instrumentales (GMM) des données de panel. Comme principaux résultats de la recherche, les dépenses publiques municipales ont un impact positif et significatif sur l'indicateur de qualité de l'éducation et suggèrent une complémentarité entre les dépenses d'éducation et dans le domaine social pour augmenter la qualité de l'éducation.

**Mots-clés:** qualité de l'éducation; financement de l'éducation; la famille; les municipalités.

**JEL:** I2; H2; D6; R58.

### 1 INTRODUÇÃO

A quantidade de recursos direcionados para a educação no Brasil tem evoluído consideravelmente nos últimos anos. Segundo a OECD (2013), os gastos por aluno da educação básica no país foram ampliados em 121%, entre 2000 e 2008, sendo o Brasil o país que mais ampliou este indicador, considerando outros trinta países que fazem parte daquela organização. Comparando com o produto interno bruto (PIB), os gastos brasileiros com educação passaram de 3,5%, em 2000, para 5,3%, em 2008, também apresentando a maior alta entre os países pesquisados, porém ainda abaixo da média daqueles países, que é de cerca de 6,0%, ficando atrás de países em desenvolvimento, como Argentina (6,8%), Chile (6,5%) e México (6,1%).

Apesar desse maior volume de recursos, há ainda fortes questionamentos sobre a qualidade da educação brasileira. Nos testes de desempenho internacionais, que visam avaliar habilidades em leitura, matemática e ciências, o Brasil vem sustentando as últimas posições desde a criação desses testes.<sup>3</sup> Nestes termos, vê-se que

3. O principal teste internacional de proficiência que visa avaliar a qualidade da educação refere-se ao Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa), coordenado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Para mais detalhes, ver: <<https://bit.ly/2RK6mpL>>. No Brasil, há o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), medido pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira do Ministério da Educação (Inep/MEC). Para visualizar os indicadores, ver: <<https://bit.ly/2PzVmsm>>.

o país está direcionando mais recursos à educação, embora não venha alcançando melhores resultados na qualidade do ensino.

Alinhado a essa realidade, o novo Plano Nacional da Educação (PNE) 2014-2024 traz como sua quarta e oitava diretrizes a “melhoria da qualidade da educação” e “o estabelecimento de meta de aplicação de recursos em proporção ao PIB, visando expansão, qualidade e equidade” (Brasil, 2015, p. 12), incorporadas em metas específicas para atingir a melhoria da qualidade do ensino, como as metas 7 e 20.<sup>4</sup>

Nesse sentido, este trabalho tem como principal objetivo avaliar em que medida os gastos públicos municipais, no que se refere aos gastos em educação e gastos sociais (assistência social e saúde), contribuem para a melhoria da qualidade da educação pública brasileira. A pesquisa será realizada através de estudo econométrico de dados em painel, considerando uma base de 4.655 municípios do Brasil para os anos de 2007, 2009 e 2011, anos em que foi realizada a Prova Brasil – prova de proficiência de habilidades em português e matemática, aplicada para alunos matriculados nos anos iniciais (5º ano) e finais (9º ano) do ensino fundamental.

A contribuição mais significativa do trabalho é a tentativa de inserir e compreender o papel dos gastos sociais – que em sua maioria direcionam-se para transferência de renda para as famílias – em conjunto com os gastos em educação no Brasil. A importância de políticas voltadas à família para ampliar a qualidade da educação está ancorada em uma recente e extensa literatura na área de desenvolvimento humano e mobilidade social, conforme apontado por Heckman e Mosso (2014).

Uma segunda contribuição refere-se à utilização de uma base ampla de municípios do Brasil que se apropria de todas as provas de proficiência (Prova Brasil) desde que a metodologia da prova foi iniciada. Por fim, a metodologia econométrica empregada é a de painéis dinâmicos, usando metodologia de Blundell e Bond (1998) através de instrumentos GMM. Estes instrumentos possibilitam estimar dinamicamente o sistema, eliminando a endogeneidade potencial entre as variáveis e reduzindo os efeitos de variáveis omitidas nas equações dinâmicas.

Avaliar a eficiência do gasto municipal torna-se mais relevante na medida que, conforme Castro (2011), nota-se que uma das características recentes do financiamento educacional brasileiro é que os municípios aplicaram mais recursos na educação se comparados com os outros entes federados. Os gastos

---

4. A meta 7 considera a melhoria da qualidade da educação básica em termos de melhoria de indicadores, como o Ideb e o Pisa. Já a meta 20 prevê a ampliação do investimento público em educação, de forma a atingir o mínimo de 7% do PIB a partir do quinto ano do PNE e 10% do PIB a partir do décimo ano.

municipais evoluíram em 98% no período 1995-2005, ampliando dessa maneira sua participação no gasto total, passando de 28% para 39%, enquanto os estados passaram de 48% para 42% e a União de 24%, para 19%.

Este artigo contempla além desta seção introdutória, mais quatro seções. A seção 2 revisa a literatura sobre a qualidade da educação, bem como apresenta estudos empíricos realizados para o Brasil. Aqui cabe fazer menção a dois pontos. Primeiro, o tema da educação será tratado como incorporado à teoria do capital humano. Sendo assim, ao entender que capital humano é o estoque do conjunto de conhecimentos e habilidades dos indivíduos presentes na sociedade, a educação como insumo principal do capital humano estaria envolvido nele. O segundo refere-se à qualidade da educação, compreende-se aqui a qualidade como resultado de múltiplos fatores (internos e externos à escola), e, para mensurar essa qualidade, será utilizado como *proxy* os índices dos testes de desempenho/proficiência, em conformidade com a revisão de literatura, que, para o caso internacional, tem-se o Pisa/OCDE e, para o caso nacional, tem-se a Prova Brasil/Inep. Na sequência do artigo, a seção 3 apresenta a metodologia econométrica e a base de dados. A seção 4 analisa os resultados e a seção 5 é reservada às considerações finais.

## 2 O DEBATE ACERCA DA QUALIDADE DA EDUCAÇÃO

### 2.1 A qualidade da educação *per se*

A compreensão de que a qualidade da educação, e não simplesmente a quantidade de educação, que importa para o crescimento,<sup>5</sup> estimulou uma nova janela de pesquisa dentro da literatura de capital humano, conforme observado por Hanushek e Woessmann (2010).

Para Hanushek e Woessmann (2010), a qualidade da educação é influenciada por fatores internos da escola – por exemplo, qualidade da infraestrutura, qualificação dos professores e práticas pedagógicas –, bem como por fatores externos – como as características das famílias. Em sua análise, os autores apontam que, se estes fatores não forem considerados, pode-se gerar distorções nas análises de crescimento. Partindo dessa compreensão, Hanushek e Kimko (2000) avaliaram um conjunto de 31 países para o período 1960-1990, encontrando um efeito altamente significativo da qualidade sobre crescimento. Mais especificamente, a estimativa sugeria que um desvio-padrão a mais nos testes de *performance* dos países (equivalente a 47 pontos) ampliaria o crescimento econômico anual em 1%.<sup>6</sup>

---

5. A quantidade da educação está relacionada com os estudos sobre capital humano e seus impactos sobre o desenvolvimento, da qual há extensa literatura, tanto em termos microeconômicos, conforme trabalhos na linha de Mincer (1974), como em termos macroeconômicos, como os trabalhos de Lucas (1988), Romer (1990) e Mankiw, Romer e Weil (1992).

6. Para a variável de qualidade, os autores construíram uma *proxy* partindo de resultados de testes de *performance/proficiência* realizados por agências internacionais, como a OCDE.

Adicionalmente, em outro exercício, Hanushek e Kimko (2000) perceberam que, ao incorporar um indicador de qualidade em estudos econométricos que considerava a renda inicial de países e a quantidade de capital humano, a significância aumentou de 33% para 73%. Nesse sentido, o poder explicativo da quantidade de capital humano é reduzido quando se incorpora qualidade.

Além da demonstração empírica, Hanushek e Woessmann (2007) apontam que a qualidade da educação tem grandes possibilidades de melhorar a distribuição de renda e tende a gerar mudanças estruturais via melhoria das instituições do país. Assim, países que não apresentam boa infraestrutura social podem não verificar impactos positivos da educação sobre o crescimento. Nesse sentido, educação e instituições se reforçam.

Nesse escopo, além de estudos empíricos incorporando a qualidade, os teóricos buscam estimar uma função produção da educação (FPE) – ou da qualidade da educação. A FPE busca incorporar as várias dimensões que afetam a qualidade, ou seja, dimensões internas e externas. Conforme Dourado, Oliveira e Santos (2007), a dimensão externa incorpora as variáveis ligadas a cor, gênero, família, como instrução dos pais, número de filhos, renda familiar e quantidade de horas de estudo em casa. Nessa dimensão, poder-se-ia ainda incluir características regionais que captariam efeitos institucionais, como quantidade de capital humano da localidade e nível cultural.

A dimensão interna envolve fatores diversos, por exemplo: *i*) condições de oferta de ensino, relacionadas à infraestrutura da escola (salas de aula adequadas, laboratórios, bibliotecas); *ii*) gestão e organização do trabalho escolar, que envolve plano político pedagógico, métodos pedagógicos, programa curricular, recursos pedagógicos para ministração das aulas, gestão democrática-participativa; *iii*) nível dos professores (titulação, capacitação, plano de cargos e salários, carga horária para planejamento das atividades); e *iv*) espaço social, em termos de segurança na escola e no bairro da escola, educação sexual e programas de permanência do estudante (evitando que o estudante trabalhe em idade escolar). Este último fator pode ser amenizado a partir de políticas públicas de apoio, como merenda-escolar, transporte escolar e bolsas de auxílio.

Dessa maneira, a FPE pode ser representada pela equação (1):

$$y = f(i, s, g, d, m, e). \quad (1)$$

Em que:

$y$  = qualidade da educação.

$i$  = fatores individuais e familiares.

$s$  = infraestrutura escolar.

$g$  = gestão e organização do trabalho escolar.

$d$  = perfil/características dos professores.

$m$  = espaço social/políticas públicas de apoio.

$e$  = fatores institucionais.

Segundo Gonçalves e França (2010), a FPE pode representar um grau de hierarquia desses fatores na influência da qualidade. Dessa maneira, os autores consideram três níveis, sendo o primeiro o nível individual (que considera o fator  $i$  da equação 1), seguido do nível de escola (incorporando os fatores  $s$ ,  $g$  e  $d$ ) e, por fim, o nível social (fatores  $m$  e  $e$ ).

Um elemento importante a se considerar é como medir a variável  $y$ , que representa a qualidade da educação. Segundo Dourado, Oliveira e Santos (2007), apesar da qualidade envolver múltiplas dimensões, pode-se verificar/acompanhar esta por meio de testes de proficiência que demonstram o desempenho do aluno. Visão também corroborada por Hanushek e Woessmann (2010), que apontam que os testes de proficiência são uma boa *proxy* para estimar a qualidade de educação. Tais testes buscam mensurar habilidades em ciências, matemática e leitura, e conseguem incorporar muito do conhecimento cognitivo dos alunos, não apenas aqueles obtidos na escola.

Ao verificar os fatores internos da FPE, percebe-se que muitas de suas variáveis estão atreladas ao volume de recursos despendidos, por exemplo, infraestrutura, número e qualidade de professores e políticas públicas de apoio. Dado a importância do financiamento da educação, alguns modelos, como o de Glomm e Ravikummer (1992)<sup>7</sup> *apud* Aghion e Howitt (1998), incorporam a variável financiamento para explicar a qualidade da educação.

O citado modelo busca analisar o efeito da heterogeneidade do capital humano através de indivíduos de uma mesma geração sobre a dinâmica do crescimento. O modelo parte de uma função acumulação de capital humano, conforme equação 2.

$$h_{t+1}^i = \theta(1 - u_t)^\beta e_t^v (h_t^i)^\delta. \quad (2)$$

Em que:

$h_t^i$  = acumulação de capital humano advinda da família.

$e_t$  = reflete o efeito da qualidade da educação (ou do sistema escolar).

$(1 - u_t)$  = quantidade de tempo devotado pelos indivíduos para adquirir educação.

7. Glomm, G.; Ravikummer, B. Public versus private investment in human capital: endogenous growth and income inequality. *Journal of Political Economy*, v. 100, n. 4, p. 818-834, 1992.

A equação 2 é derivada de uma função produção com capital humano, conforme exposto por Lucas (1988). A equação 3, a seguir, expõe essa função produção, nela os indivíduos decidem quanto alocar de seu tempo na aquisição de conhecimento, a qual aumenta sua produtividade futura (bem como seus ganhos).

$$y = k^\beta (uh)^{1-\beta}. \quad (3)$$

Em que:

$h$  = estoque de capital humano.

$u$  = tempo direcionado para a produção.

$k$  = capital físico.

A alocação ótima do tempo em adquirir conhecimento segue uma função de otimização intertemporal do indivíduo que considera uma taxa de desconto de preferência do tempo, um coeficiente de aversão ao risco e o fator produtividade da escolaridade.

Destaca-se que a variável  $e_t$  da equação 2 depende da forma com que ele é financiado, e segue um comportamento, conforme equação 4. Na equação 4, considera-se que a educação é inteiramente financiada por recursos públicos.

$$e_t = \tau \cdot \bar{y}_t = \tau \cdot \bar{h}_t. \quad (4)$$

Em que:

$t$  = taxa de impostos.

$y_t$  e  $h_t$  *linha* = representam, respectivamente, retorno e capital humano médio.

A equação 4 denota que, como os indivíduos menos dotados financeiramente serão subsidiados pelos mais dotados, e nessa forma todos estariam recebendo a mesma quantidade/qualidade de educação, a heterogeneidade do capital humano tende a desaparecer ao longo do tempo, contribuindo, por sua vez, para ampliar a qualidade total do capital humano da economia.

## 2.2 A qualidade da educação incorporando a tecnologia de formação de habilidades

Estudos recentes na área da economia da educação e do desenvolvimento humano, conforme sumarizados por Heckman e Mosso (2014), vêm demonstrando a importância das condições iniciais de vida para a formação de múltiplas habilidades do indivíduo e como estas habilidades são importantes para captar os retornos proporcionados pela educação. Nessa seara, se sobressaem dois elementos que trazem novas implicações para o desenho de políticas públicas que visam melhorar a qualidade da educação.

Em primeiro lugar, a compreensão de que há fases críticas e mais sensíveis na formação das habilidades humanas, nesse caso os primeiros anos de vida (ou anos iniciais da infância), reforça a tese de maior necessidade do direcionamento de recursos para este momento da vida. Em segundo lugar, destaca-se que, como nos primeiros anos de vida o indivíduo ainda não acessou integralmente a escola, o papel da família ganha relevo e, nesse ponto, a política de financiamento da educação pode ser ampliada, pois recursos direcionados à família (gastos sociais) também importam/contribuem para melhorar a qualidade da educação.

Essas conclusões vão ao encontro do modelo de formação de habilidades proposto por Cunha e Heckman (2007), o qual é apresentado de forma resumida, buscando avaliar as relações desse modelo com os gastos em educação.<sup>8</sup> O modelo considera que os indivíduos possuem um vetor de habilidades ( $\theta_t$ ) para cada idade  $t$ , conforme equação 5. Esse estoque de habilidades é formado pela interação de três tipos de habilidades: *i*) as habilidades cognitivas ( $\theta_C$ ), representadas pela inteligência individual (quociente de inteligência – QI, por exemplo); *ii*) as habilidades não cognitivas ( $\theta_N$ ), como paciência, disciplina e autocontrole; e, por fim, *iii*) as habilidades físicas e mentais ( $\theta_H$ ), relacionadas com a saúde física e mental.

$$\theta_t = f(\theta_C, \theta_N, \theta_H). \quad (5)$$

Por sua vez, o estoque de habilidades seria constituído ao longo do tempo (equação 6) por uma função que considera outros três elementos: *i*) as características e/ou habilidade dos pais ( $\theta_p$ ), que incorpora a genética e a cultura dos pais; *ii*) os investimentos realizados em educação e habilidades ( $I_t$ ), por exemplo, jardim de infância ou escola, atividades lúdicas e de aprendizado (artes e línguas) e brinquedos educativos ou livros; e *iii*) o próprio estoque de habilidades do indivíduo ( $\theta$ ).

$$\theta_{t+1} = f_t(\theta_t, \theta_p, I_t). \quad (6)$$

A configuração peculiar da equação 6, em termos de habilidades presentes influenciando as habilidades futuras, sugere a existência de uma complementaridade entre a formação de habilidades no tempo. Nesse caso, as habilidades criadas em um estágio ampliam as habilidades obtidas no estágio posterior, bem como as habilidades criadas em  $t$  são reforçadas com as habilidades criadas em  $t+1$  – que Cunha e Heckman (2007) definem como *autoproductividade*. Essa interação é captada/demonstrada pela equação 7, que evidencia uma função de produção do tipo Leontieff.

$$\theta_{t+1}^* = \lambda(\theta_p, \theta_t, \min\{I_t, I_{t+1}\}). \quad (7)$$

8. O modelo de sobreposição de gerações considera dois períodos: no primeiro ( $t$ ) o indivíduo é uma criança/filho de um pai adulto; e no segundo ( $t+1$ ) o indivíduo é um adulto e é pai de uma criança.



Um segundo aspecto presente nessa dinâmica é a *complementaridade dinâmica* entre os investimentos em educação (os investimentos são sinérgicos) – equação 8. As habilidades criadas pelos investimentos em  $t$  ampliam a produtividade dos investimentos em  $t+1$ . Os dois efeitos se reforçam e criam efeitos multiplicadores em termos de formação de habilidades.

$$\theta_{t+1}^* = \lambda(\theta_p, \theta_t, [\gamma(I_t)^\phi + (1-\gamma)(I_{t+1})^\phi]^\frac{1}{\phi}). \quad (8)$$

Sendo assim, o termo  $\gamma$  capta o efeito multiplicador de habilidades, que surge da interação entre a *autoprodutividade* e dos investimentos (que geram a complementaridade dinâmica). Já o termo  $\phi$  capta o grau de substituíbilidade/complementaridade dos investimentos. Caso os investimentos em educação sejam substitutos, tanto faz em que período ocorram os investimentos (em anos iniciais ou na adolescência). Caso sejam complementares, há a necessidade de investimentos mínimos em cada fase da infância.

O modelo de Cunha e Heckman (2007) reforça a tese de que há períodos críticos e sensíveis para a formação de habilidades e que estas (cognitivas e não cognitivas), juntamente com o investimento para adquirir novas habilidades, se reforçam no tempo. As implicações para a política pública é que há necessidade de investimentos mínimos em cada fase da infância e este investimento, portanto, deve contemplar a família, pois ela está mais próxima da criança.

Para Heckman e Mosso (2014), é esta complementaridade que explica por que investimentos em fases posteriores, que visam remediar falhas na formação de habilidades iniciais, são mais custosas e geram efeitos menores se comparadas com as fases iniciais. Dessa forma, seria mais eficiente gastar no início da infância do que remediar ou realizar os investimentos mais tarde.

Uma outra evidência do modelo e da implicação para política é que deve haver privilégio/preferência do direcionamento de investimentos para crianças desfavorecidas (ou famílias com menor renda), pois estas criariam um ambiente melhor no estágio posterior que traria maiores benefícios para todos os indivíduos, incluindo as crianças mais favorecidas (ou com vantagens).<sup>9</sup>

Heckman e Mosso (2014) aplicam seu modelo dando ênfase para crianças desfavorecidas, avaliando três tipos de programas educacionais nos Estados Unidos: ênfase na adolescência (como alfabetização de adultos, tutorias e matrículas em

9. Para Heckman e Mosso (2014, p. 5), essa evidência vai além do apelo dessa política à justiça social, embora isto poderia ser invocado para fortalecer o argumento da intervenção inicial. Nas palavras dos autores: "It justifies policies that redistribute resources toward disadvantaged children in the early years on the grounds of efficiency without any appeal to fairness or social justice, although those too might be invoked to strengthen the argument for early intervention". "Isso justifica políticas que redistribuam recursos para crianças desfavorecidas nos primeiros anos com base na eficiência sem qualquer apelo à justiça ou à justiça social, embora essas também possam ser invocadas para fortalecer o argumento de intervenção precoce" (tradução nossa).

faculdades); ênfase na pré-escola; e um programa que distribui recursos ao longo das duas fases, ou seja, infância e adolescência. Os melhores resultados, em termos de matrículas e graduações no ensino superior, taxas de reprovação e utilização de programas sociais na fase adulta, foram encontrados para o último programa. Outro resultado encontrado é a baixa substitubilidade para investimentos em habilidades cognitivas e alta substitubilidade para investimentos em habilidades não cognitivas.

Desse modo, é até possível remediar os investimentos, por exemplo, com a realização de programas para adolescentes, mas estas são mais custosas (cerca de 35% maiores). Seguindo os resultados, o programa mais efetivo e eficiente é aquele no qual os investimentos iniciais são seguidos por investimentos posteriores.

Quanto aos resultados encontrados nos trabalhos avaliados por Heckman e Mosso (2014), três principais conclusões emergem: *i*) apenas intervenções muito cedo (antes dos 3 anos de idade) geram grandes variações no QI; *ii*) programas que focam em adolescentes desfavorecidos são menos eficientes que programas que focam em crianças; e *iii*) as melhores intervenções com adolescentes possuem mentores e complementam a educação que adviria da família – neste caso, não se trabalha apenas com habilidades cognitivas, mas, principalmente, com habilidades não cognitivas.

Essa proposição de política é discutida por Milligan e Stabile (2011). Os autores apontam que uma ferramenta básica para aumentar as chances de sucesso na escola e no mercado de trabalho são políticas de transferência de renda para famílias com crianças. Estes programas de transferência de renda ajudam a alcançar várias metas, por exemplo: *i*) ampliam as oportunidades de criança desfavorecidas e tornam a sociedade mais produtiva; *ii*) melhoram a distribuição de renda e a equidade social (independentemente dos resultados futuros); e *iii*) ajudam a melhorar outros indicadores sociais, como saúde, criminalidade, participação social e engajamento em causas comunitárias.

Para Milligan e Stabile (2011), os programas de transferência de renda visam melhorar a qualidade de vida das famílias, visto que criam pelo menos dois canais que favorecem o desenvolvimento escolar da criança: *i*) canal de recursos – tem efeito direto destes programas, pois promove o acesso a bens, sejam estes comida, roupa ou remédio, sejam utensílios para a escola, como livros e material escolar. Estes bens geram o bem-estar da criança e contribuem com seu melhor aprendizado; e *ii*) canal de processo familiar – este canal tem efeito indireto dos programas, e se refere à melhoria do ambiente familiar, à medida que o acesso aos bens possibilita mais bem-estar para toda a família (ou mais horas dos pais com os filhos). Estes fatores juntos contribuem para ampliar as habilidades da criança.<sup>10</sup>

10. Também pode-se reivindicar aqui o fato que crianças melhores influenciam positivamente o ambiente familiar. Bem como, mais tempo e atenção dos pais para com suas crianças amplia seu conhecimento sobre os filhos, o que gera incentivos para ampliar os investimentos nelas.

Os autores realizam uma avaliação sobre vários programas estaduais de transferência de renda para famílias canadenses e alcançam resultados que demonstram que os programas geram efeitos positivos significantes sobre testes de proficiência, saúde física e mental entre outros aspectos do desenvolvimento da criança.

Avaliando a literatura sobre qualidade de educação e formação de habilidades, é possível fazer pontes a respeito da interação (da relação) e da relevância do financiamento público visando a melhoria da qualidade da formação de capital humano. Dessa forma, verifica-se que os gastos em educação (muito focados em insumos da escola hoje, principalmente no Brasil) podem ser ampliados e conjugados com gastos em outras esferas (gastos sociais).

### **2.3 Trabalhos empíricos que avaliaram financiamento e qualidade da educação para o Brasil**

Nesta subseção, busca-se apresentar alguns trabalhos que analisaram a relação entre financiamento (ou gastos públicos) e qualidade da educação no Brasil. Nesse escopo, faz-se referência aos seguintes trabalhos: Menezes-Filho e Pazello (2004), Sobreira e Campos (2008), Gonçalves e França (2010) e Amaral (2011). Destaca-se que a ênfase nesses trabalhos considerou apenas a qualidade da educação *per se* abordada na subseção 2.1.

O trabalho de Menezes-Filho e Pazello (2004) investigou o impacto dos recursos do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (Fundef), no período 1997-1999, sobre os salários dos professores e sobre o desempenho de alunos da 8ª série de escolas municipais públicas e privadas do país. Utilizando de metodologia econométrica de diferenças em diferenças, o trabalho obteve resultados positivos do impacto dos recursos sobre o desempenho dos alunos nas provas, principalmente nos municípios do Nordeste. Esse efeito é refletido pela melhoria nos salários dos professores e na infraestrutura escolar proporcionados pelo Fundef.

O estudo de Sobreira e Campos (2008) avaliou, para os anos de 1999, 2001 e 2003 de dados em painel, o efeito dos gastos anuais por aluno (dados do Fundef) sobre a variação das notas da prova do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) para a 4ª série do ensino fundamental público para dezenove estados brasileiros. Outra variável explicativa considerada foi a proporção de professores com nível superior sobre o total de matrículas. Os resultados encontrados pelos autores apontam um coeficiente signficante de 0,15 para os gastos anuais por aluno.

A pesquisa de Gonçalves e França (2010) é um avanço, em termos metodológicos, para avaliar a qualidade da educação. Os autores analisaram os efeitos de políticas públicas sobre a qualidade da educação nos municípios do Nordeste para

o ano de 2005. Esse impacto foi controlado para três efeitos considerados pela literatura como influentes da qualidade: estudante, escola e município.

Gonçalves e França (2010) estimam uma FPE que incorpora três níveis de hierarquia, através do método de Full Maximum Likelihood (MLF). Os dados referem-se ao Censo Escolar e à Prova Brasil de 2005 para a 8ª série do ensino fundamental. O resultado da prova de matemática foi utilizado como *proxy* de qualidade. Os dados para os gastos municipais direcionados para o ensino fundamental foram obtidos do Relatório Finanças do Brasil (Finbra) de 2005.

Os resultados demonstram que o maior volume de recursos destinado pelos municípios às suas escolas tem impacto positivo e significativo sobre seu desempenho. Por sua vez, os gastos com políticas públicas de apoio tiveram resultados diferenciados, os programas de merenda escolar e a TV Escola foram eficazes; já o Programa Informática na Escola não se mostrou significativo e o Programa Renda Mínima apresentou impacto de forma indireta, isto é, contribui apenas pelo fato de manter o aluno na escola.

O trabalho de Amaral (2011) estima um painel (efeitos fixos em dois estágios) que considera dados municipais do Brasil para os anos de 2005 e 2007, avaliando o impacto dos gastos públicos (valores do Fundef e do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica – Fundeb) por aluno no ensino fundamental sobre o desempenho na Prova Brasil (considerando as provas de português e matemática separadas para a 4ª e a 8ª séries). Os resultados apontaram para efeitos positivos dos gastos sobre a qualidade, sendo que o aumento de 10% nos gastos pode contribuir com um aumento de 0,83% no desempenho na prova de matemática e 3,6% na de português para estudantes da 8ª série. As estimativas para a 8ª série mostraram-se mais robustas que as para a 4ª série.

Os estudos apresentados demonstraram, em sua maioria, evidências sobre a relação positiva e significativa dos gastos públicos sobre a qualidade de ensino. Verificase, porém, que três desses trabalhos utilizaram dados do Fundef/Fundeb para os gastos municipais, o que pode ser considerada uma limitação desses estudos, pois a legislação aponta para uma gama maior de recursos. Nesse caso, os resultados podem estar sendo subavaliados. Outras lacunas podem ser exploradas em novos trabalhos, por exemplo: *i*) o período considerado, três estudos consideraram no máximo dois períodos; *ii*) o escopo, apenas dois trabalhos consideraram dados para todos os municípios brasileiros; e *iii*) o fato de que os trabalhos anteriores carecem de mecanismos que controlem pela provável endogeneidade entre a qualidade da educação ofertada no município e os recursos disponíveis para o investimento nas escolas.

## 2.4 Política de financiamento da educação no Brasil

O financiamento da educação no Brasil está baseado fortemente na vinculação de recursos. Nesses termos, o marco legal remete à Constituição Federal de 1988 (CF/1988) e à Lei nº 9.394/1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB). O art. 212 da CF/1988 aponta que cabe ao governo federal aplicar anualmente, no mínimo, 18% da receita proveniente da arrecadação de impostos em manutenção e desenvolvimento do ensino (MDE); por sua vez, aos estados, ao Distrito Federal e aos municípios cabem aplicar 25%. Desses recursos, estão excluídos a parcela de transferência da União para os entes federados mediante o FPM e do Fundo de Participação dos Estados (FPE). Ainda no que se refere à vinculação de recursos, a LDB especifica o que seriam os gastos em MDE. Nesse sentido, o art. 70 da LDB versa sobre o que são gastos com MDE e o art. 71 sobre o que não pode ser gasto como MDE.

Apesar da importância da vinculação de recursos, o montante não é suficiente para criar condições adequadas de manter a educação no país, dado o *deficit* educacional brasileiro. Para tanto, o governo possui outros mecanismos para o financiamento, como é o caso da contribuição social do salário educação e a criação de fundos constitucionais, a exemplo do Fundef, do Fundeb e do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE).

Os fundos constitucionais surgem da necessidade de aprimorar o direcionamento dos recursos vinculados para a educação. Por exemplo, o Fundef, que vigorou de 1997 a 2006, buscou priorizar o ensino fundamental com garantia de recursos – 60% do estabelecido pela legislação –, valorizar o magistério através de aumento da média salarial dos professores em efetivo exercício e equalizar os gastos entre as regiões do país nesse nível de ensino.

O Fundeb, regulamentado pela Emenda Constitucional (EC) nº 53/2006 e pela Lei nº 11.494/2007, possui prazo de vigência de catorze anos (2007 a 2020) e surge da necessidade de manter um novo fundo institucional de apoio à educação, tendo em vista o fim do Fundef em 2006. Além da criação de um novo fundo, o Fundeb visa corrigir algumas falhas verificadas anteriormente com o Fundef, principalmente no que se refere à ampliação do atendimento para toda a educação básica.

Outra fonte importante de recursos para a educação é o FNDE, que é considerado o órgão executor das políticas educacionais. Seu objetivo é captar recursos financeiros e canalizá-los para o financiamento de projetos de ensino e pesquisa, inclusive alimentação escolar e bolsas de estudo, observadas as diretrizes do planejamento nacional da educação.

O principal programa estruturante do FNDE ligado à política educacional de financiamento é o Programa Brasil Escolarizado. Esse programa visa contribuir

para a universalização da educação básica, assegurando a equidade nas condições de acesso e permanência dos alunos à educação infantil, ao ensino fundamental e médio e à educação de jovens e adultos. Dentro do Programa Brasil Escolarizado, tem-se as quatro principais ações de financiamento geridas pelo FNDE: *i*) Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE); *ii*) Programa de Transporte Escolar (PNATE); *iii*) Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE); e *iv*) Programa Nacional do Livro Didático (PNLD).

As características gerais desses programas são de que os recursos são direcionados mediante o número de matrículas divulgadas pelo Censo Escolar; a existência de conselhos de fiscalização dos recursos em âmbitos das escolas e/ou do município; a necessidade de complementação dos recursos por parte das secretarias de educação dos entes federados; a transferência direta de recursos para essas secretarias ou, em alguns casos, diretamente para as escolas; e a necessidade de prestação de contas.

Mais recentemente, através da Lei nº 13.005/2014, foi sancionado o Plano Nacional de Educação 2014-2024, que visa nortear a aplicação dos recursos da educação com o objetivo de alcançar vinte metas. Conforme referenciado na introdução deste artigo, duas metas explicitam o maior direcionamento de recursos e a melhoria na qualidade da educação.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Modelo econométrico e fonte dos dados

Para analisar o impacto dos gastos públicos municipais sobre a qualidade da educação dos municípios brasileiros, estimou-se o modelo econométrico de dados em painel, conforme equação 9.

$$y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \varepsilon. \quad (9)$$

Em que:

$y$  = qualidade da educação (índice de proficiência da Prova Brasil) das escolas municipais.

$X_1$  = gastos públicos por aluno em educação pelos municípios.

$X_2$  = gastos municipais *per capita* na área social (assistência social, saúde e cultura).

$X_3$  = indicador socioeconômico dos alunos.

$X_4$  = PIB *per capita*.

$\varepsilon$  = termo de erro.

Em relação às variáveis utilizadas no modelo, salientam-se as informações a seguir.

- 1) Qualidade da educação ( $y$ ): considerou-se como *proxy* o resultado dos testes de proficiência da Prova Brasil, realizada a cada dois anos pelo Inep/MEC para alunos matriculados nas séries iniciais (4º e/ou 5º anos) e finais (8º e/ou 9º anos) do ensino fundamental. As provas referem-se às áreas de português e matemática. A escolha dessa *proxy* decorre da disseminação de seu uso pela literatura internacional e nacional. Dessa maneira, foram considerados os resultados das provas dos anos de 2007, 2009 e 2011.

Para se chegar ao índice específico de um município, utilizaram-se os resultados médios das duas provas (português e matemática) das duas classes em avaliação (séries iniciais e finais). Foram consideradas apenas as escolas públicas municipais, ou seja, excluíram-se as escolas estaduais e federais.

- 2) Gastos públicos municipais por aluno em educação ( $XI$ ): esta variável considerou os dados fornecidos pelo Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (Siconfi), do Tesouro Nacional,<sup>11</sup> das contas públicas municipais, o qual disponibiliza as despesas municipais por função. Dessa maneira, considerou os gastos totais (despesas) em educação pelo município, os quais contemplam as despesas em ensino fundamental, médio, profissional, superior, educação infantil, jovens e adultos, especial e outras despesas em educação. Reforça-se o fato de que, conforme exposto na subseção 2.4, os municípios são obrigados a direcionar o mínimo de 25% de sua receita com impostos para a educação. Assim, como a grande parcela desses gastos é direcionada para o ensino fundamental (cerca de 80% do total na média dos municípios), considerou-se a totalidade desses gastos na regressão. Em casos específicos em que alguns municípios direcionam recursos para outras modalidades de ensino, considerou-se que estes agem como *spillovers* sobre o ensino fundamental, pois muitos casos utilizam a mesma escola e/ou os mesmos professores entre as diferentes modalidades de ensino, contribuindo, por sua vez, para o ensino fundamental. De posse dos gastos em educação, estes foram normalizados pelo número de alunos matriculados, conforme dados disponíveis pelo Censo Escolar do Inep/MEC.<sup>12</sup> Dessa maneira, a variável torna-se *gasto médio municipal por aluno*. O termo médio decorre do fato de que se considerou o gasto médio do município em educação dos três anos anteriores à realização da prova. Por exemplo, para o ano de 2007, foram considerados os gastos médios dos anos 2005, 2006 e 2007. Justifica-se a utilização do gasto médio em virtude de que a prova mensura conhecimentos dos anos iniciais (4º ou 5º anos) não sendo factível

11. Disponível em: <<https://bit.ly/2GPvdlh>>.

12. Disponível em: <<https://bit.ly/2SfJvRr>>.

utilizar, então, apenas gastos de um ano. Essa justificativa para escolha dos gastos médios é amparada pelo trabalho de Dias, Dias e Lima (2009). Como hipótese, o valor esperado do sinal para essa variável é positivo, tendo em vista que maiores recursos possibilitariam melhores condições de ensino, tanto em termos de infraestrutura (salas de aula adequadas, biblioteca, laboratórios e recursos didáticos) quanto de valorização do professor (remuneração e capacitação).

- 3) Gastos públicos municipais *per capita* na área social ( $X2$ ): esta variável também foi extraída do Siconfi/Tesouro Nacional e contempla os gastos médios (despesas) *per capita* dos três anos anteriores à realização da prova (a exemplo do gasto médio em educação, variável  $X1$ ) com assistência social, saúde e cultura. Esta variável foi considerada com o objetivo de captar o efeito de outras políticas públicas que contribuem para melhorar o ambiente e a qualidade dos estudos nos municípios. Avalia-se, neste artigo, que os gastos em assistência social, por exemplo, podem fazer com que o aluno não despenda parte de seu tempo para trabalhar e/ou realizar atividades para complementar a renda da família, direcionando este tempo para atividades lúdicas e/ou para os estudos. Os gastos em saúde possibilitam maior bem-estar e capacidade física e intelectual para os estudos, já os gastos em cultura complementaríamos os gastos em educação propriamente ditos. Nesse sentido, espera-se um coeficiente com sinal positivo para esta variável. Esses gastos foram normalizados pelo total da população do município, através de dados do IBGE.<sup>13</sup>
- 4) Indicador socioeconômico dos alunos ( $X3$ ): esta variável tem como objetivo captar as condições do efeito família em se tratando do ambiente familiar que o aluno se encontra, e serve como uma variável de controle na função estimada. O indicador foi construído com base nas respostas do questionário socioeconômico da Prova Brasil de alunos de escolas municipais. Esse questionário contempla de 44 a 47 questões referentes à situação socioeconômica do aluno, por exemplo: características do aluno; insumos, como livros e acesso à internet; e espaço doméstico (tamanho da casa, utensílios domésticos). O indicador varia de 0 a 1 (quanto mais próximo de 1, melhor as condições socioeconômicas do aluno) e considerou a média dos alunos de um determinado município às seguintes questões do domicílio do aluno:<sup>14</sup> *i*) se possui máquina de lavar roupa; *ii*) se em sua casa trabalha empregada doméstica; *iii*) se possui banheiro dentro de casa; *iv*) se possui automóvel; *v*) se possui computador com

13. Disponível em: <<https://bit.ly/2vMy4JE>>.

14. Nas bases de dados da Prova Brasil há, em média, aproximadamente de 4 milhões de questionários respondidos para cada prova.



internet; e *vi*) quantos quartos de dormir há em sua casa. A hipótese do trabalho é que esse indicador tenha impacto positivo sobre o desempenho dos alunos, indo ao encontro das avaliações expostas pela literatura.

- 5) PIB municipal *per capita* ( $X_4$ ): o PIB municipal *per capita* é introduzido no modelo como variável de controle, podendo captar, entre outros aspectos da localidade, efeitos da dinâmica local (cultura, capital social, infraestrutura) que podem afetar o acúmulo de capital humano do município e, por sua vez, a qualidade da educação a ser avaliada. Dessa maneira, o valor esperado para esta variável é positivo. Essas variáveis foram disponibilizadas pelo IBGE.<sup>15</sup>

### 3.2 Sumário de dados

Do total de 5.565 municípios do Brasil, a base de dados utilizada neste artigo compreende 4.655 municípios para os anos de 2007, 2009 e 2011, totalizando 13.965 observações para cada variável considerada. A diferença entre o total de municípios do país e a base consiste na exclusão daqueles municípios que não possuíram informações para todas as variáveis consideradas e para todos anos, pois pretendeu-se trabalhar com painel balanceado.<sup>16</sup> A escolha do período decorre dos anos de realização da Prova Brasil. O sumário de dados é apresentado na tabela 1.

As variáveis apresentadas em termos monetários foram deflacionadas pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) para o ano de 2007; além disso, as variáveis foram linearizadas, permitindo analisar os parâmetros em termos percentuais e possibilitando a correção de problemas de normalidade devido à presença de *outliers*, como é o caso de grandes municípios. A leitura das variáveis segue a apresentação feita para a variável qualidade da educação (*profic*). A média geral da variável foi um escore de 203,75, sendo o escore mínimo de 131,42 e o máximo de 294,08, apresentando um desvio-padrão de 21,02.

Com relação ao desempenho temporal dos índices de proficiência, a tabela 2 traz um resumo da evolução dos resultados médios para os municípios. Verifica-se que alunos das séries finais (9º ano) tiveram melhor desempenho que os das séries iniciais (5º ano) e também que os alunos atingiram melhores resultados nas provas de matemática que nas de língua portuguesa. Com relação à evolução, os alunos das séries finais se saíram melhor, embora para ambas as séries os desempenhos tenham sido baixos e pouco evoluíram no tempo.

15. Disponível em: <<https://is.gd/MuNjll>>.

16. Nem todos os municípios oferecem ensino fundamental para todas as séries. Em 2007, 4.992 municípios realizaram a prova das séries iniciais e 3.169 municípios realizaram para as séries finais. Já em 2009 estes números foram de 4.962 e 3.102, respectivamente; e, em 2011, 4.992 e 3.326, respectivamente.

Em termos absolutos, os resultados se concentraram em torno da média esperada para cada prova. Na metodologia da Prova Brasil, a escala da prova de matemática varia de 0 a 425 e a de português de 0 a 350. O Inep separou essas escalas em treze e dez níveis, respectivamente, com o objetivo de demonstrar quais os conhecimentos que se espera que os alunos possuam em cada nível.

Esses resultados demonstram que o país não vem obtendo o avanço necessário na qualidade da educação. Uma evidência desse baixo índice de qualidade é demonstrada pelos resultados do Pisa/OCDE em 2012. Nesse ano, o Brasil ficou na posição 58 de um total de 65 países, embora tenha sido o país que mais avançou em termos de pontuação em matemática (de 356 pontos, em 2003, para 391 pontos, em 2012). Mesmo com a evolução, esta não foi suficiente para melhorar sua posição no *ranking* geral de países.

TABELA 1  
Sumário de dados (2007-2011)

Variável		Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Observações
<i>Ano</i>	Overall	2009	0,81653	2007	2011	n = 13.965
	<i>Between</i>		0	2009	2009	n = 4.655
	<i>Within</i>		0,81653	2007	2011	T = 3
<i>Profic</i>	Overall	203,75	21,02439	131,42	294,08	n = 13.965
	<i>Between</i>		18,08602	148,27	272,68	n = 4.655
	<i>Within</i>		10,7223	130,60	267,31	T = 3
<i>Desp. educ.</i>	Overall	1,12e+07	7,43e+07	388783	4,93e+09	n = 13.965
	<i>Between</i>		7,37e+07	691155,7	4,36e+09	n = 4.655
	<i>Within</i>		8821841	-6,49e+08	5,81e+08	t = 3
<i>Desp. as. soc.</i>	Overall	1304755	7695029	0	5,07e+08	n = 13.965
	<i>Between</i>		7469584	1640,33	3,53e+08	n = 4.655
	<i>Within</i>		1851153	-1,32e+08	1,55e+08	t = 3
<i>Desp. saúde</i>	Overall	9961588	6,80e+07	29608	4,16e+09	n = 13.965
	<i>Between</i>		6,72e+07	29608	3,54e+09	n = 4.655
	<i>Within</i>		9884710	-6,43e+08	6,27e+08	t = 3
<i>Desp. cult.</i>	Overall	466068,5	3800058	0	2,58e+08	n = 13.965
	<i>Between</i>		3044101	0	1,27e+08	n = 4.655
	<i>Within</i>		2274910	-1,27e+08	1,72e+08	t = 3
<i>Outras desp.</i>	Overall	538,5057	429,3409	-7842,277	17836,07	n = 13.965
	<i>Between</i>		360,0487	-2419,153	6236,14	n = 4.655
	<i>Within</i>		233,9169	-5310,767	12138,44	t = 3
<i>Ind. socioec.</i>	Overall	0,24931	0,06596	0	0,50325	n = 13.965
	<i>Between</i>		0,06206	0,09580	0,49293	n = 4.655
	<i>Within</i>		0,02236	-0,00948	0,38351	t = 3

(Continua)

(Continuação)

Variável		Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Observações
PIB	Overall	5,51e+08	5,60e+09	4188771	3,55e+11	n = 13.965
	Between		5,59e+09	5716300	3,28e+11	n = 4.655
	Within		4,49e+08	-2,69e+10	2,85e+10	t = 3
População	Overall	38513,76	216575,8	1044	1,13e+07	n = 13.965
	Between		216534,5	1084,667	1,11e+07	n = 4.655
	Within		4962,607	-155043,6	274555,4	t = 3
Matrícula	Overall	3499,288	12929,09	7	576664	n = 13.965
	Between		12895,23	61,66667	553603,7	n = 4.655
	Within		947,75	-32919,05	43707,95	T = 3

Fonte: Resultados da pesquisa.  
Elaboração dos autores.

TABELA 2

**Média dos índices de proficiência dos municípios brasileiros por prova e por ano do ensino fundamental (2007-2011)**

Prova/ano	2007		2009		2011		Variação 2007/2011 (%)	
	5º ano	9º ano	5º ano	9º ano	5º ano	9º ano	5º ano	9º ano
Português	168,78	221,96	178,70	232,42	183,70	231,1	8,8	4,1
Matemática	187,56	234,71	200,28	237,11	203,90	240,1	8,7	2,3
Média	178,17	228,34	189,49	234,76	193,8	235,6	-	-

Fonte: Prova Brasil, Inep/MEC (2013). Disponível em: <<https://bit.ly/2vMibTv>>.  
Elaboração dos autores.

Considerando os gastos em educação dos municípios, observou-se que houve um aumento de 38% entre 2007 e 2011, e, especificamente para o ensino fundamental, os valores foram ampliados em 70%, em termos reais. Já os gastos anuais por aluno variaram positivamente, passando de R\$ 2.863, em 2007, para R\$ 4.769, em 2011. Nesse sentido, percebe-se que o avanço nos gastos não foi acompanhado na mesma proporção pelo rendimento dos testes de proficiência.

**3.3 Metodologia econométrica de dados em painel**

Os modelos para estimar painéis são variantes de mínimos quadrados ordinários (MQO), mas se diferenciam quanto à natureza do erro. O modelo tradicional de painéis segue o padrão dado na equação 10, em que  $Y_{it}$  representa a variável dependente (qualidade da educação do município  $i$  no tempo  $t$ );  $\beta$  são os parâmetros a serem estimados (vetor  $kx1$ ); e  $X_{it}$  são as variáveis independentes (vetor  $kx1$ ). Por último,  $\epsilon_{it}$  é a medida de erro.

$$Y_{it} = \beta' X_{it} + \epsilon_{it}. \tag{10}$$

Em que:

$$\epsilon_{it} = \alpha_i + \eta_{it}. \quad (11)$$

O erro é dividido em duas partes: a primeira ( $\alpha_i$ ) é chamada de efeito fixo do município ou efeito individual, e se refere ao erro de corte transversal; a segunda ( $\eta_{it}$ ) é o elemento de erro combinado da série temporal e do corte transversal (variando através dos municípios e do tempo, sendo o erro convencional das regressões), e assume-se que não está correlacionado com as variáveis explicativas ( $X_{it}$ ).

O efeito individual, não observável, capta elementos importantes de forma indireta, por exemplo, nível cultural e distância da capital do estado. O segundo elemento do erro na equação 11 varia não sistematicamente, e de forma independente, ao longo do tempo e dos municípios. Essa conotação quanto aos efeitos individuais dos municípios permite testar qual é o modelo mais apropriado para se explicar o comportamento: efeitos fixos ou efeitos aleatórios.

A diferença entre eles consiste em o efeito estar ou não correlacionado com as variáveis explicativas. Nos efeitos aleatórios, o efeito do indivíduo não está correlacionado com as variáveis independentes e não muda ao longo do tempo,  $E(X_{it}, \alpha_i) = 0$ . Já para os efeitos fixos, o efeito do indivíduo está correlacionado,  $E(X_{it}, \alpha_i) \neq 0$ , o que quer dizer que condições preexistentes nos municípios estão presentes em  $X_{it}$ .

Para trabalhar um painel dinâmico, realiza-se uma modificação na equação 10, na qual é inserida uma variável dependente defasada entre os regressores, instrumentalizando a equação, que fica da seguinte forma:

$$y_{it} = \delta y_{i, t-1} + X'_{it}\beta + \epsilon_{it}. \quad (12)$$

O erro nesse modelo segue estrutura anterior, e o maior problema que surge com a equação 12 é a possibilidade de que  $Y_{i, t-1}$  esteja correlacionado com os erros, enviesando os resultados das estimativas dos parâmetros. Outro problema é que as variáveis independentes podem não ser exógenas, significando que essas variações são correlacionadas com variações futuras da variável dependente, o que gera a situação de causalidade reversa.

Para estimar o modelo dinâmico, conforme mencionado anteriormente, pode-se recorrer ao método de GMM, proposto por Blundell e Bond (1998). Segundo os autores, os resultados podem ser bem melhores (maior consistência e eficiência) se incorporarem mais condições de momentos, o que implica o uso de algumas variáveis independentes com defasagens como instrumentos, em equações de níveis em adição com as variáveis defasadas como instrumentos em equações em primeira-diferenças. Essa conotação rende um sistema GMM de equações simultâneas, contendo ambas as equações, em primeira-diferença e em níveis.

Ainda segundo Baltagi (2005), a consistência dos instrumentos GMM depende da validade das seguintes hipóteses: *i*) que o termo de erro ( $\epsilon_{it}$ ) não possua correlação serial; e *ii*) que os instrumentos sejam válidos. Para testar essas hipóteses, utilizam-se dois testes. O primeiro, de autocorrelação de primeira e segunda ordem, em que os parâmetros são eficientes mesmo sob autocorrelação de primeira ordem, mas não para a de segunda ordem. Já para se testar a validade dos instrumentos, faz-se um teste de identificação dos instrumentos, em que a hipótese nula de validade dos instrumentos desse teste segue distribuição  $\chi^2$  com  $(J-K)$  graus de liberdade, em que  $J$  é o número de instrumentos e  $K$  é o número de regressores (Baltagi, 2005).

#### 4 RESULTADOS

O primeiro exercício realizado neste trabalho foram as regressões considerando efeitos fixos e efeitos aleatórios, expostos na tabela 3. Os resultados dos dois tipos de efeitos indicam baixo poder de explicação. Essa situação pode estar sendo gerada devido à existência de autocorrelação e heterocedasticidade.

TABELA 3  
Resultado das regressões realizadas para os efeitos fixo e aleatório, explicando a qualidade da educação (*profic*)

Variáveis	Coeficientes	
	Efeito fixo	Efeito aleatório
<i>desp_educ</i> (X1)	0,03159 (0,00239)*	0,01728 (0,00195)*
<i>desp_soc</i> (X2)	0,05487 (0,00368)*	0,02998 (0,00242)*
<i>ind_socioec</i> (X3)	0,49781 (0,02443)*	0,65990 (0,01749)*
<i>pibpc</i> (X4)	0,02163 (0,00315)*	0,00637 (0,00161)*
Constante	4,43161 (0,02622)*	4,78213 (0,01517)*
$R^2$ - Entre	0,2229	0,2052
Dentro	0,2762	0,3309
Total	0,2564	0,2947
F(4654, 9306) = 4,67	Prob. (0,000)	-

Fonte: Resultados da pesquisa.

Obs.: 1. Os valores entre parênteses referem-se ao desvio-padrão. \* indica nível de significância a 1%. \*\* indica nível de significância a 5%.

2. *desp\_educ* (X1) = gastos públicos municipais por aluno em educação; *desp\_soc* (X2) = gastos públicos municipais *per capita* na área social; *ind\_socioec* (X3) = indicador socioeconômico dos alunos; *pibpc* (X4) = PIB municipal *per capita*.

Antes de corrigir os problemas, realizaram-se os testes de Hausman e de máxima verossimilhança (MV), conforme Baltagi (2005), para verificar qual tipo de modelo deve-se utilizar, se de efeitos fixos ou aleatórios. O primeiro teste demonstrou a elevada probabilidade de que os coeficientes sejam sistemáticos, ou seja, relacionam-se aos efeitos fixos, já o segundo (MV) aponta para a rejeição do modelo de efeitos aleatórios.

Reconhecida a existência do efeito fixo, foi realizado o teste de Wald modificado para heterocedasticidade, o qual apresentou a probabilidade zero das variâncias serem iguais entre as unidades, isto é, demonstrando a ocorrência de heterocedasticidade. Também foi efetuado o teste de autocorrelação, proposto por Wooldridge (2002), que confirmou a existência do problema, em que a probabilidade de não ocorrência de autocorrelação foi zero. Nesse sentido, a amostra possui os dois problemas que devem ser corrigidos.

Considerando os resultados dos testes realizados, partiu-se para efetuar as regressões do trabalho. A tabela 4 apresenta os resultados das três regressões realizadas, sendo as duas primeiras estáticas (colunas 1 e 2) e a terceira de forma dinâmica (coluna 3). A primeira regressão (coluna 1) admite como hipótese a existência de exogeneidade contemporânea das variáveis independentes. A exogeneidade admitida decorre da possibilidade de existência de causalidade reversa entre as variáveis inseridas no modelo, como a melhoria das notas de proficiência estimulando o aumento de recursos para a educação.

Essa regressão foi realizada através do método de Prais-Winsten, que corrige os painéis dos problemas de autocorrelação e de heterocedasticidade. Esse método utiliza duas correções para o problema, uma utiliza um coeficiente comum para todas as observações e outra corrige cada painel pelo seu respectivo coeficiente de correlação serial.

**TABELA 4**  
**Resultado das regressões de dados em painel estático e dinâmico explicando a qualidade da educação para os municípios brasileiros**

Variáveis	Coeficientes regressão		
	Estáticas		Dinâmica
	[1]	[2]	[3]
<i>lprofic(y)</i>			-0,00249 (0,0001)*
<i>desp_educ (X1)</i>	0,00810 (0,00197)*		0,04361 (0,00869)*
<i>ldesp_educ (LX1)</i>		0,00811 (0,00236)*	
<i>desp_soc (X2)</i>	0,02109 (0,00236)*		0,06470 (0,01570)*

(Continua)

(Continuação)

Variáveis	Coeficientes regressão		
	Estáticas		Dinâmica
	[1]	[2]	[3]
<i>ldesp_soc (LX2)</i>		0,00720 (0,00281)*	
<i>ind_socioec (X3)</i>	0,68092 (0,01856)*		0,82314 (0,07537)*
<i>lind_socioec (LX3)</i>		0,66868 (0,02437)*	
<i>pibpc (X4)</i>	0,00788 (0,00159)*		0,02261 (0,00824)*
<i>lpibpc (LX4)</i>		0,01555 (0,00199)*	
<i>constante</i>	4,88517 (0,01453)*	4,93043 (0,01638)*	4,69239 (0,10407)*
	Probabilidade		
<i>Wald (chi2) = 4917,71</i>	0		
<i>Wald (chi2) = 2130,12</i>		0	
<i>Hansen <math>\chi^2</math> (15) = 528,49</i>			Prob> $\chi^2$ = 0,373
<i>Arellano-Bond AR(1)</i>			Prob> z = 0,001
<i>Arellano-Bond AR(2)</i>			Prob> z = 0,523
<i>R<sup>2</sup></i>	0,9912	0,9930	

Fonte: Resultados da pesquisa.

Obs.: 1. Valores entre parênteses referem-se ao desvio-padrão. \* indica nível de significância a 1%. \*\* indica nível de significância a 10%.

2.  $lprofic(y)$  = qualidade da educação defasada;  $desp\_educ(X1)$  = gastos públicos municipais por aluno em educação;  $ldesp\_educ(LX1)$  =  $desp\_educ(X1)$  defasada;  $desp\_soc(X2)$  = gastos públicos municipais *per capita* na área social;  $ldesp\_soc(LX2)$  =  $desp\_soc(X2)$  defasada;  $ind\_socioec(X3)$  = indicador socioeconômico dos alunos;  $lind\_socioec(LX3)$  =  $ind\_socioec(X3)$  defasado;  $pibpc(X4)$  = PIB municipal *per capita*;  $lpibpc(LX4)$  =  $pibpc(X4)$  defasado.

Os resultados dessa regressão demonstram a significância das variáveis independentes explicando a qualidade da educação. Apesar de significantes, os coeficientes das despesas apresentaram-se muito baixos, embora as despesas com gastos sociais apresentassem retorno maior. O aspecto que mais chama atenção é o elevado valor do indicador socioeconômico, dando indícios sobre a relevância do fator familiar sobre o desempenho escolar. A leitura dos coeficientes pode ser realizada em termos percentuais, tendo em vista que as variáveis foram regredidas em logaritmo. Dessa maneira, para a variável despesas em educação, tem-se que, para cada 1% de aumento nesse tipo de gasto, o indicador de proficiência amplia em 0,81%, resultado condizente com o estimado por Menezes-Filho e Pazello (2004).

A segunda regressão (coluna 2) também utiliza o método de Prais-Winsten, mas agora inserindo uma defasagem nas variáveis explicativas. Essa defasagem é

uma primeira tentativa de controlar pela endogeneidade das variáveis explicativas, uma vez que considera seus efeitos passados sobre a dependente. Mesmo realizando a defasagem, os coeficientes não melhoram comparados com a regressão anterior, embora mantenha-se um  $R^2$  elevado. O que se destaca nessa regressão é que os efeitos dos gastos sociais se reduzem quando considerados defasados.

Como último exercício, realiza-se a regressão de forma dinâmica, com o objetivo de determinar a exogeneidade contemporânea e o total das variáveis explicativas, além de isolar os efeitos fixos. Para realização da estimativa dinâmica dos painéis, usaram-se instrumentos GMM, conforme exposto na subseção 3.3. Como instrumentos, foram utilizadas as variáveis qualidade da educação, despesas em educação e na área social, PIB *per capita* e indicador socioeconômico, todas com uma defasagem.

A regressão na forma dinâmica possibilita eliminar a interferência dos efeitos fixos dos municípios, indicando, dessa forma, a exogeneidade das variáveis e seu efeito líquido sobre a variável dependente, efeito este que não depende das condições iniciais do município. Assim, o modelo considera a autocorrelação de primeiro grau, mas ignora a autocorrelação de segundo grau.

Os resultados confirmam as hipóteses iniciais com relação aos sinais esperados dos coeficientes, os quais apresentam significância em nível de 1%. Além disso, a validade dos resultados é confirmada pelos testes de Hansen, que indicam a probabilidade de os instrumentos serem ortogonais em 37,3%, e do teste de autocorrelação de Arellano-Bond, apontando para a probabilidade de 52,3% para a não ocorrência de autocorrelação de segunda ordem.

Sendo assim, verifica-se que os gastos municipais em educação contribuem de forma positiva para a melhoria da qualidade da educação. Apesar de evidenciar essa relação, o coeficiente apresentou-se baixo (0,044), o que sugere duas explicações. A primeira pode estar demonstrando que, apesar do crescimento do volume de recursos para a educação nos últimos anos, estes ainda estão em um nível baixo, aquém de proporcionar os ganhos de qualidade esperados. Essa avaliação refere-se ao fato de que muitas escolas não possuem condições mínimas de infraestrutura, como salas de aula adequadas e equipamentos didáticos. Nesse sentido, os recursos financeiros recebidos pelas escolas podem estar garantindo apenas o mínimo para sua manutenção. Outro elemento refere-se à baixa capacitação dos professores, o que apenas com aumento salarial não proveria melhor ensino. Essa avaliação dá indícios da existência de um valor mínimo de recursos necessários para a manutenção das escolas, para, a partir daí, eles poderem gerar os resultados qualitativos esperados.

A segunda explicação pode estar relacionada com o mau uso dos recursos por parte dos municípios. Como exemplo, pode-se citar o uso de recursos com terceirização de serviços para as escolas que não estão diretamente relacionadas ao



ensino, como é o caso da merenda escolar e do transporte escolar. Ou, ainda, o uso de recursos somente para melhorias de infraestrutura, por exemplo, ampliação de escolas, compra de equipamentos de informática e/ou construção de ginásios de esportes, o que isoladamente não gera efeitos positivos sobre a educação. Também relacionado à ineficiência do gasto, pode-se considerar a existência de problemas ligados ao planejamento e à gestão dos recursos nas escolas, situação esta que mereceria maior atuação por parte do Estado, em termos de capacitação dos gestores escolares.

Com relação à busca para ampliar a eficiência dos gastos em educação, verificam-se, nos últimos anos, algumas medidas direcionadas para melhorar a alocação desses recursos, como a inclusão dos arts. 70 e 71 da LDB (Lei nº 9.394/1996), que aponta o que seriam e o que não seriam gastos com MDE, a implementação dos Conselhos de Acompanhamento e Controle Social do Fundef e do Fundeb,<sup>17</sup> e a criação de programas e políticas que vinculam a liberação de recursos para gastos específicos, como são os casos do Fundeb e dos diferentes programas ligados ao FNDE (Merenda Escolar, Livro Didático). A efetividade dessas medidas ainda é objeto de estudos.

A variável *despesas na área social* apresentou um coeficiente maior que o da *despesa em educação*, 0,065, demonstrando que esse tipo de gasto acaba sendo mais relevante para melhorar a educação e complementar os gastos com educação, contribuindo, assim, para criar melhores condições de ensino, seja pelo simples fato da família manter a criança na escola, seja pelo fato de propiciar que a criança não trabalhe. Esse resultado corrobora as evidências apontadas nos trabalhos na revisão de literatura da subseção 2.2, de que os recursos direcionados para as famílias, principalmente nas fases iniciais da criança, importam significativamente para a formação de habilidades da criança.

A variável *indicador socioeconômico* apresentou coeficiente positivo e bastante elevado, se comparado com as demais variáveis explicativas. Nesse sentido, municípios que possuem lares com melhor estrutura conseguem ter melhor *performance* nas provas de proficiência e, portanto, melhoram a qualidade da educação. O resultado do indicador socioeconômico também ajuda a corroborar a tese de que crianças com melhor estrutura familiar têm mais condições de desenvolver habilidades cognitivas e não cognitivas, o que, por sua vez, retornam em melhores indicadores educacionais.

O *produto per capita* contribuiu positivamente para a melhoria da educação, embora com um coeficiente demasiado baixo, evidenciando que a *dinâmica local* contribuiu pouco para a melhoria da qualidade. Pode-se sugerir, como explicação, o

---

17. O Conselho de Acompanhamento e Controle Social do Fundeb (Cacs-Fundeb) é um colegiado formado por representações sociais variadas, e sua atuação deve acontecer com autonomia, objetivando a participação da sociedade de todo o processo de gestão dos recursos do Fundeb, acompanhando as etapas relacionadas à previsão orçamentária, à distribuição, à aplicação e à comprovação do emprego desses recursos.

fato de que a sociedade local pode não estar engajada suficientemente na melhoria da instituição escola pública. Um retrato dessa afirmação é o direcionamento de recursos próprios das famílias para escolas privadas quando se busca uma melhor educação para os seus filhos, conforme exposto em Curi e Menezes-Filho (2010).

Por fim, cabe um comentário ao termo *constante*, o qual possui um valor razoavelmente grande, 4,69, que pode traduzir a falta dos demais fatores que influenciam na qualidade da educação não considerados neste artigo, mas apontados na revisão de literatura, como influência da estrutura familiar e da comunidade, capacitação dos professores e instituições locais.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo analisou o impacto dos gastos públicos municipais sobre a qualidade da educação, medida em testes de proficiência para o ensino fundamental (Prova Brasil) para os anos de 2007, 2009 e 2011. O estudo buscou inovar ao incorporar os gastos sociais (que são considerados transferência de renda para as famílias) em conjunto com os gastos em educação. Outras contribuições referem-se à utilização de uma amostra ampla de municípios e uma metodologia que possibilita avaliar de forma dinâmica e solucionar problemas de endogeneidade, metodologia de instrumentos GMM de dados em painel proposta por Blundel e Bond (1998).

Como principais resultados, têm-se que os gastos contribuem de forma positiva e auxiliam na determinação da qualidade da educação dos municípios brasileiros. Em relação aos gastos em educação, o pequeno coeficiente obtido (0,04) sugere duas explicações: *i*) que, apesar da evolução dos gastos em educação por parte dos municípios nos últimos anos, o volume de recursos ainda é insuficiente para garantir retornos mais significativos quando se trata de qualidade. Essa situação pode estar sendo influenciada pelo grande *deficit* educacional no país; e *ii*) que os recursos direcionados para educação são mal geridos, resultando na sua ineficiência. Exemplos da má utilização de recursos podem estar relacionados aos gastos excessivos em terceirização de serviços (merenda e transporte escolar, limpeza e manutenção) e aos investimentos em infraestrutura (laboratórios de informática sem professor, ginásios de esporte), tipos de gastos que não contribuem diretamente à melhoria do ensino.

As despesas em gastos sociais (assistência social, saúde e cultura) também se apresentaram significativas para explicar o indicador de proficiência. O desempenho das despesas sociais indica que pode existir uma complementaridade desses dois tipos de gastos públicos para estimular a melhoria da qualidade da educação nos municípios, na medida em que proporciona melhores condições aos estudantes e à escola. Outra evidência que reforça essa avaliação é o elevado coeficiente do indicador socioeconômico (0,82), demonstrando que o efeito da família contribui

significativamente para a geração de habilidades que, por sua vez, refletirão na melhora da qualidade da educação. Essas evidências vão ao encontro dos apontamentos realizados pela literatura de desenvolvimento humano e mobilidade social.

Ao avaliar os resultados deste estudo, pode-se verificar que os gastos públicos em educação importam, mas sugerem trilhar duas direções concomitantes. A primeira é ampliar os recursos comprometendo-se com sua eficiência, isto é, criar condições para um ambiente escolar que propicie maior aprendizado. A segunda seria complementar os gastos em educação com despesas na área social, com o objetivo de melhorar o ambiente familiar. Dessa maneira, este artigo buscou dar os primeiros passos no diagnóstico sobre a eficiência da política de financiamento da educação, que, conforme os resultados indicam, deve-se considerar a influência da família.

## REFERÊNCIAS

AGHION, P.; HOWITT, P. **Endogenous growth theory**. Cambridge: MIT Press. 1998.

AMARAL, L. F. **Os determinantes dos gastos educacionais e seus impactos sobre a qualidade do ensino**. 2011. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

BALTAGI, B. H. **Econometric analysis of panel data**. 3th ed. New York: Wiley, 2005.

BLUNDELL, R.; BOND, S. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. **Journal of Econometrics**, n. 87, p. 115-143, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Plano Nacional de Educação (PNE) 2014-2024**. Brasília: MEC, 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/2GtSglo>>.

CASTRO, J. A. Financiamento da educação pública no Brasil: evolução dos gastos. In: GOUVEIA, A. B.; PINTO, J. M. R.; CORBUCCI, P. R. (Orgs.). **Federalismo e políticas educacionais na efetivação do direito à educação no Brasil**. Brasília: Ipea, 2011.

CUNHA, F.; HECKMAN, J. J. The technology of skill formation. **American Economic Review**, v. 97, n. 2, p. 31-47, May 2007.

CURI, A. Z.; MENEZES-FILHO, N. A. Determinantes dos gastos com educação no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Brasília, v. 40, n. 1, p. 2-39, abr. 2010.

DIAS, J.; DIAS, M. H. A.; LIMA, F. F. Os efeitos da política educacional no crescimento econômico: teoria e estimativas dinâmicas em painel de dados. **Revista de Economia Política**, v. 29, n. 3, p. 232-251, jul./set. 2009.

DOURADO, L. F.; OLIVEIRA, J. F.; SANTOS, C. A. (Coords.). **A qualidade da educação: conceitos e definições**. Brasília: Inep/MEC, 2007.

GONÇALVES, F. O.; FRANÇA, M. T. A. **Políticas públicas, desenvolvimento regional e diferenciais de qualidade educacional nos municípios nordestinos**. Rio de Janeiro: BNDES/Anpec, set./2010. (Working Paper, n. 2). Disponível em: <<https://bit.ly/2Rj1FF6>>.

HANUSHEK, E.; KIMKO, D. D. Schooling, labor force quality, and the growth of nations. **American Economic Review**, v. 90, n. 5, p. 1184-1208, 2000.

HANUSHEK, E.; WOESSMANN, L. **The role of education quality for economic growth**. Washington: The World Bank. Feb. 2007. (Policy Research Working Paper, n. 4122).

\_\_\_\_\_. Education and growth. In: PETERSON, P.; TIERNEY, R.; MCGAW, B. (Eds.). **International encyclopedia of education**. 3th ed. Amsterdam: Elsevier, 2010.

HECKMAN, J. J.; MOSSO, S. The economics of human development and social mobility. **NBER Working Paper**, n. 19925, Feb. 2014.

LUCAS, R. On the mechanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**, v. 22, n. 1, p. 3-42, Feb. 1988.

MANKIW, N. G.; ROMER, D.; WEIL, D. N. A contribution to the empirics of economic growth. **Quarterly Journal of Economics**, n. 107, v. 2, p. 407-437, May 1992.

MENEZES-FILHO, N.; PAZELLO, E. T. Does money in schools matter? Evaluating the effects of FUNDEF on wages and test scores in Brazil. **Seminários: Departamento de Economia, PUC-Rio**. May 2004.

MILLIGAN, K.; STABILE, M. Do child tax benefits affect the well-being of children? Evidence from Canadian child benefit expansions. **American Economic Journal: Economic Policy**, v. 3, n. 3, p. 175-205, Aug. 2011.

MINCER, J. **Schooling, experience and earnings**. Columbia University Press, 1974

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Education at a glance: OECD Indicators**. Paris: OECD, Sept./2013.

ROMER, P. Endogenous technological change. **The Journal of Political Economy**, v. 98, n. 5, p. 71-102, 1990.

SOBREIRA, R.; CAMPOS, B. C. Investimento público em educação fundamental e a qualidade no ensino: uma avaliação dos resultados do Fundef. **Revista de Administração Pública**, v. 42, n. 2, mar./abr. 2008.

WOOLDRIDGE, J. **Econometric analysis of cross section and panel data**. Cambridge: MIT Press, 2002.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

HANUSHEK, E.; WOESSMANN, L. The role of cognitive skills in economic development. **Journal of Economic Literature**, v. 46, n. 3, p. 607-668, Sept. 2008.

ROSSINHOLI, M. **Política de financiamento da educação básica no Brasil: do Fundef ao Fundeb**. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, São Paulo, 2008.

Data de submissão: 14/9/2016

Primeira decisão editorial em: 20/3/2018

Aprovação final em: 20/3/2018

