

# AVALIAÇÃO DO EFEITO DO FUNDEB SOBRE O DESEMPENHO DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO NO BRASIL

Iara Maira da Silveira<sup>1</sup>

João Eustáquio de Lima<sup>2</sup>

Evandro Camargos Teixeira<sup>3</sup>

Rubicleis Gomes da Silva<sup>4</sup>

A partir de meados da década de 1990 o ensino médio apresentou significativa evolução acompanhada pela expansão nos investimentos, e um dos fatores que contribuiu para essa evolução foi a implementação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb) ocorrida em 2007, com avanços tanto na valorização docente quanto na melhoria da infraestrutura escolar. Diante disso, o presente artigo tem como objetivo determinar o impacto da implementação do Fundeb sobre o desempenho escolar do ensino médio na rede pública de ensino. Além disso, analisa-se o impacto do Fundeb sobre os diferentes segmentos (quantis) de desempenho dos alunos. Essa análise dos efeitos ao longo da distribuição torna-se relevante em razão de o sistema educacional brasileiro ser caracterizado por acentuadas assimetrias entre as escolas, sendo essa característica desconsiderada nas avaliações envolvendo as políticas educacionais. Para tal, utilizou-se a metodologia de avaliação de impacto pelo método de Diferenças em Diferenças com base na média da distribuição e também nos quantis. Os resultados encontrados apontam que o Fundeb teve impacto positivo no desempenho em língua portuguesa e matemática, com efeito de 12,1 e 18,5 pontos, respectivamente. Quanto ao efeito ao longo da distribuição, os resultados indicam que não houve efeito na disciplina de matemática e, para língua portuguesa, há indícios de um maior efeito nos primeiros quantis da distribuição.

**Palavras-chave:** educação; aprendizagem; políticas educacionais; desigualdade; modelos de feitos de tratamento.

JEL: H52; O15; I24; C21.

## EVALUATION OF FUNDEB'S EFFECTS ON THE PERFORMANCE OF HIGH SCHOOL STUDENTS IN BRAZIL

From the mid 1990's high school had a significant evolution, accompanied by expansion in investment and one of the factors attributed to the expansion in investment was the implementation of the Fundeb which took place in 2007, contributing both in enhancement teachers' wage and in school infrastructure. This paper aims at determining the impact of Fundeb on the educational performance of school students as well as analyzing the impact of Fundeb for different segment performance (quantile) of the students. This analysis of the effects throughout the distribution becomes relevant because of the Brazilian educational system is characterized by sharp disparities between schools, and this feature overlooked in assessments involving educational policies. For this purpose, we used the methodology of impact evaluation by the method of Difference-in-

---

1. Doutoranda em economia aplicada pela Esalq/USP. *E-mail:* <iaramaira.silveira@gmail.com>.

2. Professor titular do Departamento de Economia Rural da UFV. *E-mail:* <jelima@ufv.br>.

3. Professor adjunto do Departamento de Economia Rural da UFV. *E-mail:* <evandro.teixeira@ufv.br>.

4. Professor associado do Departamento de Economia da Ufac. *E-mail:* <rubicleis@uol.com.br>.

Difference based on distribution mean and also in quantile. The results show that the Fundeb had a positive impact in academic performance of high school students, raised student achievement by 12.1 points in Portuguese and 18.5 points in Mathematics. In the quantile, the results indicate that there was no effect in Mathematics and for the Portuguese, there is evidence of a major effect in the first few quantile.

**Keywords:** education; schooling; education policy; inequality; treatment effect models.

## 1 INTRODUÇÃO

A educação desempenha papel fundamental no processo de desenvolvimento econômico dos países, não apenas em termos de acesso como também em qualidade de ensino. No caso brasileiro, o debate acerca das políticas educacionais vem ganhando força nos últimos anos, devido ao baixo desempenho que o país vem apresentando em avaliações nacionais e internacionais.

Em relação ao desempenho dos alunos da rede pública de ensino médio nas disciplinas avaliadas pelo *Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB)*,<sup>5</sup> verifica-se que o desempenho escolar no período entre 2005 e 2011 teve um pequeno aumento. Em 2005, nas avaliações de língua portuguesa e de matemática, os alunos alcançaram, em média, 249 e 260 pontos, respectivamente, ao passo que em 2011, o desempenho em língua portuguesa foi de 261 pontos e de matemática 265 pontos (Inep, 2011c).

Essa discreta evolução na proficiência dos alunos do ensino médio foi acompanhada por uma maior aplicação de recursos nesse nível de ensino. A proporção de investimento direto foi de 11,2%, em 2005, aumentando para 17,1%, em 2011. Esse aumento se refletiu nos investimentos diretos em educação por estudante, que foram de R\$ 1.348, em 2005, aumentando para R\$ 4.212, em 2011 (Inep, 2011a).

Pode-se dizer que houve uma expansão nos investimentos no ensino médio e um dos fatores que contribuiu para esse aumento foi a implementação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb) ocorrida em 2007, direcionando um maior volume de recursos para o ensino médio.

A implementação do Fundeb representou uma profunda transformação na forma de financiamento da educação básica,<sup>6</sup> com significativos avanços nos investimentos para o ensino médio, tanto na valorização docente quanto na melhoria da infraestrutura escolar. A alteração implementada com o Fundo consistiu, basicamente, na subvinculação dos recursos destinados à educação, direcionando-

5. O Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) avalia os alunos no 3º ano do ensino médio nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática, e o desempenho varia de 0 a 500 pontos.

6. Compreende o ensino básico, as seguintes etapas: educação infantil, ensino fundamental e ensino médio.

os especificamente para a educação básica, devendo ser gastos na remuneração dos profissionais da educação e na manutenção e no desenvolvimento do ensino. Ademais, assegurou a criação de um piso salarial nacional para os profissionais da educação. Em virtude disso, uma questão que surge é se essa atual política de financiamento da educação básica é efetiva em melhorar a qualidade das escolas de ensino médio brasileiras.

Os recursos disponíveis no Fundeb são geridos pelo gestor local (secretário estadual de educação), que tem a responsabilidade de planejar os investimentos na valorização salarial e na infraestrutura escolar. De acordo com a previsão de recursos, é possível estabelecer metas de aumentos salariais, bonificações ou mesmo a garantia do piso nacional. Além disso, há recursos que são destinados às escolas para a aquisição, manutenção e conservação de instalações e equipamentos necessários ao ensino.

Essa maior descentralização na aplicação dos recursos contribui para melhorar a eficácia na gestão das escolas, uma vez que permite que os recursos sejam utilizados para atender as demandas do cotidiano da escola, favorecendo o aprendizado no ambiente escolar como resultado de melhores condições de infraestrutura. Embora a literatura ressalte que os investimentos em insumos escolares trazem poucos efeitos no desempenho, Soares (2004) argumenta que, no Brasil, os investimentos em insumos escolares produzem efeitos positivos na qualidade das escolas pelo fato de o Brasil ainda ter escolas com baixo nível de investimento.

Nesse sentido, Menezes-Filho (2007), analisando os fatores que influenciam o desempenho escolar no Brasil, verificou que, entre 10% e 30% das diferenças de notas obtidas pelos alunos da rede pública, são causadas pelas disparidades entre escolas, ou seja, há um efeito escola atuando no desempenho dos alunos, e o investimento em insumos escolares é um caminho para melhorar o desempenho.

Em relação às políticas de valorização dos professores, diversos estudos empíricos destacam a sua importância como um meio de elevar a qualidade do sistema educacional de um país. Entre os estudos, destaca-se a análise de Barber e Mourshed (2007), que investigaram como os melhores sistemas escolares do mundo alcançaram a excelência no ensino público. Os autores verificaram que os melhores sistemas escolares atraem para a profissão os melhores alunos das melhores universidades por meio, principalmente, de políticas de incentivos financeiros. Entre os principais incentivos para atrair bons professores, o estudo destaca a equiparação do salário de um professor iniciante ao salário inicial dos demais profissionais recém-formados que entram no mercado de trabalho.

Outro estudo que destaca a importância do diferencial salarial como forma de atrair bons profissionais é o de Carnoy *et al.* (2009). Esses autores analisaram

o salário relativo dos professores de matemática em 20 países<sup>7</sup> e sua relação com o desempenho dos alunos, verificando que, especificamente onde os salários dos professores estão mais próximos dos salários dos cientistas e engenheiros (mais habilitados em matemática), o desempenho geral em matemática é melhor. Os autores argumentam que essa relação ocorre pela atração de bons profissionais para a profissão.

Analisando políticas de valorização salarial realizadas no Brasil, Menezes-Filho e Pazello (2007) investigaram o efeito da modificação ocorrida em 1998 (por meio do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério – Fundef) sobre os salários dos professores e seus possíveis reflexos sobre a proficiência dos alunos da 8ª série do ensino fundamental. Os autores encontraram efeito positivo do aumento dos salários dos professores sobre a proficiência dos alunos da rede pública, sugerindo que o ganho de proficiência seja fruto da atração de melhores professores devido aos melhores salários oferecidos.

Diante do exposto, o Fundeb pode influenciar o desempenho escolar sob três aspectos, são eles: maiores salários fazem com que os professores estejam mais motivados; atraem profissionais melhor qualificados para o sistema educacional; e os investimentos em infraestrutura favorecem o aprendizado devido às melhores condições escolares. Esses fatores refletem no rendimento dos alunos e, por consequência, na qualidade do ensino.

Sendo assim, o objetivo do presente artigo é determinar o impacto da implementação do Fundeb sobre o desempenho escolar do ensino médio na rede pública de ensino. Especificamente, pretende-se analisar o efeito das características individuais, do *background* familiar e das características da escola no desempenho escolar do ensino médio, assim como as diferenças do programa entre as regiões brasileiras; e, por fim, analisar o impacto do Fundeb sobre os diferentes segmentos (quantis) de desempenho dos alunos.

Analisar o efeito dessa política nos diferentes quantis de desempenho é relevante, uma vez que existe elevada heterogeneidade entre as escolas brasileiras e, conforme Albernaz, Ferreira e Franco (2002) argumentam, existem diferenças entre as escolas públicas no que se referem à sua eficácia,<sup>8</sup> salientando para a importância de investimentos que contribuam para amenizar as desigualdades existentes.

---

7. De acordo com Carnoy *et al.* (2009), os 20 países estudados representam uma grande variedade de níveis de desenvolvimento econômico e estruturas políticas de educação nacional, como por exemplo, Botswana, México, Estados Unidos, Alemanha, Tailândia, Filipinas e Chile.

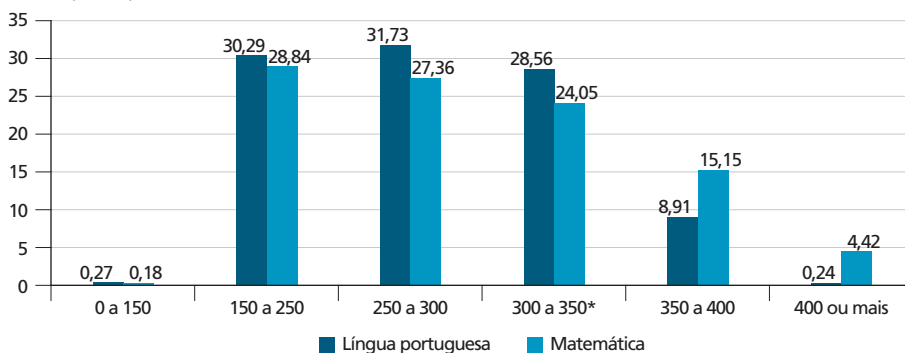
8. A eficácia abordada por Albernaz, Ferreira e Franco (2002) e adotada no presente estudo trata da gestão das escolas. A gestão escolar tratada abrange toda a infraestrutura escolar envolvida no processo de aprendizado (diretores, professores e ambiente físico), de forma que esses fatores envolvidos sejam combinados para proporcionar um aprendizado de qualidade aos alunos.

Quanto à heterogeneidade nas escolas brasileiras, os dados apresentados na figura 1 corroboram a existência de diferenças de desempenho em ambas as disciplinas avaliadas pelo Saeb. Além disso, a concentração de alunos com desempenho abaixo do adequado é maior do que nas classes de mais alta proficiência.<sup>9</sup>

FIGURA 1

**Proporção de alunos de acordo com as classes de desempenho escolar em língua portuguesa e matemática no Brasil (2011)**

(Em %)



Elaborado pelos autores, com base nos dados do Saeb (2011).

Nota: \* Desempenho considerado adequado em língua portuguesa e matemática, respectivamente.

O trabalho contribui pelo fato de abordar uma perspectiva não adotada na literatura brasileira de avaliação de política educacional. A abordagem trata dos efeitos do Fundeb ao longo da distribuição de desempenho e torna-se relevante em razão de o sistema educacional brasileiro ser caracterizado por acentuadas assimetrias entre as escolas, sendo essa característica desconsiderada nas avaliações envolvendo as políticas educacionais. Esse efeito, ao longo da distribuição, refere-se à capacidade da política de equalizar o desempenho educacional, por meio de um maior efeito nas escolas com maiores necessidades de melhoria no rendimento.

Diante disso, o presente estudo pretende preencher essa lacuna e avaliar de que forma essa política implementada contribui para atenuar as desigualdades existentes no sistema educacional brasileiro. Por fim, investigar todos os possíveis efeitos de uma política dessa magnitude é uma importante contribuição para avançar no debate sobre como elevar a qualidade da educação brasileira.

Além dessa seção introdutória, na seção 2, *Do Fundef ao Fundeb: características e funcionamento*, são expostas as principais características do Fundeb. Na seção 3, *Referencial teórico*, será apresentado o referencial teórico no qual o estudo se

9. O nível de proficiência considerado adequado no 3º ano do ensino médio é de 300 pontos na disciplina de língua portuguesa e 350 pontos na disciplina de matemática (Todos pela Educação, 2015).

baseia e, em seguida, na seção 4, *Metodologia*, descreve-se a metodologia utilizada para alcançar os objetivos propostos. A seção 5, *Resultados*, discute os resultados obtidos e, por fim, a seção 6 apresenta as conclusões obtidas com a pesquisa.

## 2 DO FUNDEF AO FUNDEB: CARACTERÍSTICAS E FUNCIONAMENTO

Os recursos destinados à educação são definidos pela Constituição de 1988, que determina ainda as normas gerais relacionadas à competência dos entes federados e os princípios que devem nortear suas respectivas atividades. O texto constitucional também trata da valorização dos professores da educação básica, enfatizando a necessidade de planos de carreira e piso salarial profissional, além da exigência de concurso público para ingresso na carreira (Dourado *et al.*, 2006).

Posteriormente à Constituição, foi aprovada a Lei de Diretrizes e Bases (LDB), em 1996, com a finalidade de regulamentar as disposições referentes à educação previstas no texto constitucional. De acordo com Dourado *et al.* (2006), a LDB de 1996, além de ratificar os preceitos da Constituição, detalha, entre outros aspectos, os níveis e as modalidades que compõem a educação nacional, a forma de organização do sistema de ensino no país, as competências de cada ente federado, os direitos e deveres dos profissionais da educação, a valorização do magistério e as formas de financiamento.

Paralelamente à LDB, em 1996, foi aprovada a Emenda Constitucional nº 14, que criou o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (Fundef), formulado na tentativa de melhorar a qualidade do ensino, uma vez que reforçava os investimentos na valorização dos professores. O Fundef foi regulamentado pela Lei nº 9.424/1996 e entrou em vigor em 1998, com duração de dez anos.

Semeghini (2001) salienta o fato de que a Constituição de 1988 estabeleceu um percentual mínimo de gastos em educação, mas não estabeleceu regras para o emprego desses gastos nem para os mecanismos de fiscalização. Além disso, conforme argumenta o autor, o texto constitucional não solucionou o problema da disparidade de recursos existentes entre as redes de ensino nos estados e entre as unidades da federação, não garantindo o financiamento do ensino adequado e obrigatório.

Dessa forma, o quadro normativo que se apresentou após 1996, com a LDB e a Emenda Constitucional nº 14, possibilitou a organização do sistema de educação básica com fundamento nas fontes de recursos e responsabilidades financeiras diferenciadas e compartilhadas pelos entes federados, juntamente com os mecanismos que possibilitam a fiscalização dos recursos aplicados.

Após o Fundef entrar em vigor, uma parcela do percentual de investimento definido na Constituição passou a ser direcionada para o Fundo, que abrangia somente o Ensino Fundamental. Foi definido que 60% da vinculação de recursos fosse transferida diretamente para o Fundo, representando para os estados, Distrito Federal e municípios uma subvinculação de 15% das receitas provenientes de impostos. O Fundef foi constituído por 27 fundos de natureza contábil, referentes aos estados e ao Distrito Federal.

Segundo Oliveira e Teixeira (2009), a principal inovação desse Fundo consistiu na mudança da estrutura de financiamento do ensino fundamental público no país, pela subvinculação de uma parcela dos recursos da educação para essa etapa de ensino, com distribuição de recursos feita automaticamente, de acordo com o número de alunos matriculados em cada rede do ensino fundamental, de modo que a responsabilidade pelo financiamento fosse partilhada entre o governo estadual e os governos municipais.

Oliveira e Teixeira (2009) argumentam que por um lado o Fundef foi visto como um avanço na promoção de uma educação de qualidade ao promover a transparência dos gastos, por meio da previsão de controle social e da redução das disparidades regionais, com a definição de um valor mínimo por aluno; mas, por outro lado, a focalização no ensino fundamental foi alvo de críticas.

De acordo com Sena (2008), as principais críticas referem-se à exclusão das outras etapas da educação básica do mecanismo de financiamento e à insuficiente complementação por parte da União. No tocante à exclusão das demais etapas, Macêdo e Dias (2011) salientam que a exclusão do ensino infantil e do ensino médio gerou impactos negativos sobre estas, fazendo com que seu financiamento dependesse da decisão dos gestores municipais e estaduais.

Em função das fragilidades apresentadas pelo Fundef, em 2006, foi proposta a criação de um novo fundo que contemplasse, em conjunto, os diferentes níveis e modalidades de ensino. A partir dessa nova proposta, o Fundeb foi implementado em 2007 por meio da Emenda Constitucional nº 53/2006 e regulamentado pela Lei nº 11.494/2006. Esse novo Fundo tem duração de 14 anos, com fim previsto para 2020, e preserva a natureza contábil do seu antecessor, sendo composto por 27 fundos independentes, referentes aos estados e ao Distrito Federal (Sena, 2008).

De acordo com Davies (2008), o mecanismo de funcionamento do Fundeb é semelhante ao do Fundef, ou seja, os recursos são redistribuídos de acordo com o número de matrículas das respectivas etapas, recebendo complementação da União os municípios e/ou estados que não alcançarem o valor mínimo anual por aluno. Além disso, o Fundeb também conta com o mecanismo de controle social dos gastos ao instituir os conselhos de acompanhamento e fiscalização.

Quanto ao volume de recursos, são destinados ao Fundeb 80% da vinculação constitucional dos estados, Distrito Federal e municípios, representando uma subvinculação de 20% para o ensino básico, percentual maior que o de seu antecessor. Cabe à União a complementação aos estados que não atinjam o mínimo do gasto por aluno. De acordo com Sena (2008), no que se refere à complementação, ficou estabelecido que a União deve contribuir com 10% do valor do Fundo, protegendo algumas fontes de recursos,<sup>10</sup> de modo a trazer efetivamente novos recursos.

Conforme destacado, o Fundeb atende não somente o ensino fundamental, mas também a educação infantil, o ensino médio e a educação de jovens e adultos (EJA). De acordo com Sena (2008), a inclusão dessas etapas que estavam à margem do processo de distribuição dos recursos é um dos principais avanços trazidos pelo novo Fundo, salientando que essa inclusão impulsiona o aumento no número de matrículas para esses níveis de ensino.

No tocante à distribuição dos recursos para as regiões, a tabela 1 mostra que o volume de recursos disponíveis apresentou maior evolução na região Sul, com aumento de 57,3%, seguido da região Sudeste, com aumento de 54,1%. Por outro lado, a região com menor evolução foi a região Nordeste, com aumento de 33,2% no volume de recursos disponíveis.

Ainda de acordo com a tabela 1, analisando os recursos *per capita*, verifica-se uma evolução positiva nos investimentos do Fundo no Brasil, com aumento de 20,4% no período analisado. Para as regiões brasileiras, verifica-se que a região Norte apresentou menor evolução no investimento *per capita*, com aumento de 6,8% entre 2007 e 2011. Por outro lado, as regiões com maior evolução foram as regiões Sul e Centro-Oeste.

Apesar da proposta do Fundeb de atenuar as desigualdades de recursos disponíveis entre os estados, as diferenças de recursos *per capita* aumentaram no período analisado. Em 2007, a diferença no valor *per capita* entre Nordeste e Sudeste era de R\$ 927, ao passo que, em 2011, foi de R\$ 1.196, representando um aumento de 30%.

Esse dado reflete as diferenças na capacidade de arrecadação entre os entes da federação nas regiões brasileiras, uma vez que os recursos do Fundeb estão vinculados à arrecadação de impostos estaduais e municipais. Além disso, o aumento da desigualdade pode estar associado a uma insuficiência na complementação de recursos por parte da União.

---

10. Entre as fontes que ficam de fora, destaca-se o salário-educação, que já representa um repasse da União aos estados e municípios (Sena, 2008).



TABELA 1

**Distribuição dos recursos do Fundeb e o investimento por aluno no Brasil e nas regiões nos anos de 2007 e de 2011**

	Total (bilhões de reais)			Per capita (reais)		
	2007	2011	Variação (%)	2007	2011	Variação (%)
<b>Brasil</b>	<b>71,1</b>	<b>104,7</b>	<b>47,2</b>	<b>1.998</b>	<b>2.406</b>	<b>20,4</b>
Norte	6,8	9,1	33,5	1.822	1.946	6,8
Nordeste	17,8	23,7	33,2	1.514	1.757	16,0
Sudeste	31,5	48,5	54,1	2.441	2.953	21,0
Sul	10,3	16,2	57,3	2.239	2.817	25,8
Centro-Oeste	4,5	7,0	53,2	1.817	2.263	24,6

Fonte: FNDE (2007, 2011).

Nota: Valores reais para dezembro de 2014.

Outra importante contribuição do Fundo refere-se à definição de um piso salarial nacional para os professores. Em 2008, após um ano de vigência do Fundeb, foi aprovada a Lei nº 11.738/2008, que regulamentou o piso salarial nacional para os profissionais do magistério público da educação básica. De acordo com Brasil (2008), fica estabelecido um valor mínimo que a União, estados, Distrito Federal e municípios devem fixar como vencimento inicial das carreiras do magistério público da educação básica para uma jornada de trabalho de, no máximo, 40 horas semanais.

A partir de então, passaram a vigorar duas regras para os valores gastos com os professores da rede pública no país, sendo os recursos do Fundeb destinados à garantia do piso. Ficou estabelecido o piso salarial de R\$ 950 para os professores com jornada de quarenta horas semanais, devendo ser reajustado anualmente (Brasil, 2008). Esse reajuste é determinado pela evolução do gasto mínimo por aluno e, de acordo com Menezes-Filho (2012), entre 2009 e 2012, o valor do piso passou de R\$ 950 para R\$ 1.451, um aumento de 52% frente a uma inflação de 17%.

Por outro lado, Menezes-Filho (2012) argumenta que o fato de o piso assumir um mesmo valor para o país como um todo pode ser uma desvantagem, visto que o custo de vida varia entre as regiões. O autor cita que o poder de compra de um professor que recebe o piso em Recife é 25% maior do que o de um professor que recebe o piso e reside em Brasília.

Outra desvantagem está no fato de que o piso salarial pode ser um incentivo a menos para os reajustes salariais nos estados e municípios que já pagavam o piso nacional. Davies (2008) argumenta que o piso salarial pode ser vantajoso, quando se consideram os baixos salários pagos por estados mais pobres, porém pode ter consequências negativas para as redes de ensino dos estados que já o pagavam

antes da lei. De acordo com o autor, uma das consequências da adoção de um piso nacional seria o nivelamento por baixo dos salários dos professores.

Além disso, em relação à lei que assegura o piso, o aumento do piso definido não acompanha o aumento da receita dos estados e municípios, podendo ocorrer que os recursos do Fundeb não sejam suficientes para garanti-lo. Isso pode ocorrer caso a evolução do gasto mínimo por aluno seja maior que a evolução da arrecadação dos estados e municípios, fazendo com que o reajuste do piso não acompanhe o aumento das receitas dos entes governamentais.

Em relação a isso, Menezes- Filho (2012) argumenta que o governo fixa o valor do piso e transfere para os gestores locais a responsabilidade pelo pagamento dos salários, mas não ajuda esses gestores a arcar com os salários maiores. O autor sugere que para valorizar a remuneração dos professores o ideal seria aumentar o valor do gasto mínimo por meio do Fundeb, juntamente com maior complementação da União e maior rigor na fiscalização da correta aplicação dos recursos.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico utilizado no presente estudo tem por base o modelo desenvolvido por Glewwe e Kremer (2006), que adotaram a abordagem da função de produção voltada para o sistema educacional. Os autores desenvolveram uma função de produção educacional para compreender o impacto das políticas de educação sobre os anos de escolaridade e as habilidades adquiridas. Essa estrutura conceitual é utilizada como base para a realização deste trabalho.

Inicialmente, os autores partem da suposição de que os pais da criança (representando a família) maximizam sua função de utilidade sujeita à função de produção de aprendizagem. A função de produção de aprendizagem descrita por Glewwe e Kremer (2006, p. 954) é a seguinte:

$$A = a(S, Q, C, H, I), \quad (1)$$

em que  $A$  é o desempenho escolar,  $S$  são os anos de escolaridade,  $Q$  é um vetor de características da escola e dos professores (insumos que aumentam a qualidade da escola),  $C$  é um vetor de características da criança,  $H$  é um vetor de características do agregado familiar e  $I$  é um vetor de insumos escolares sob o controle dos pais, tais como, frequência diária das crianças, compra de livros didáticos e outros materiais escolares.

A equação (1) representa uma relação estrutural, ou seja, essa relação se mantém independentemente da ação dos pais e dos alunos. Os autores supõem que todos os elementos nos vetores  $C$  e  $H$  (que incluem os gastos dos pais com o ensino,

escolaridade dos pais, e “habilidade” das crianças) são exógenos. Já os vetores  $S$  e  $I$  são considerados endógenos, uma vez que estão sob o controle dos pais.

Em um cenário mais simples, em que há apenas uma escola disponível, e os pais não podem fazer nada para mudar as características dessa escola,<sup>11</sup> as variáveis do vetor  $Q$  são consideradas exógenas. Os pais escolhem  $S$  e  $I$  para maximizar a utilidade das famílias, que implica que os anos de escolaridade ( $S$ ) e os insumos escolares ( $I$ ) podem ser expressos como funções gerais de quatro vetores de variáveis exógenas:

$$S = f(Q, C, H, P), \quad (2)$$

$$I = g(Q, C, H, P), \quad (3)$$

em que  $P$  representa os preços relativos à escolaridade, tais como taxas escolares e preços dos materiais escolares comprados pelos pais.

Substituindo (2) e (3) em (1), tem-se a forma reduzida de (A):

$$A = h(Q, C, H, P), \quad (4)$$

Essa é a equação na forma reduzida, a qual incorpora os efeitos diretos ( $Q$ ,  $C$ , e  $H$ ) e os efeitos indiretos ( $P$ ) sobre o desempenho escolar, incluindo a preferência das famílias.

Glewwe e Kremer (2006) sugerem que a utilização das equações (1) e (4) apresenta problemas. A estimação da relação apresentada na expressão (4) é dificultada pela impossibilidade de encontrar todos os elementos dos vetores  $Q$ ,  $C$ ,  $H$  e  $P$  e, mesmo que haja informações sobre todos os elementos, algum desses elementos pode estar correlacionado com as características não observadas presentes no termo de erro. Já na expressão (1) o problema surge devido à endogeneidade das variáveis  $S$  e  $I$ , o que dificulta sua utilização. Segundo os autores, é difícil encontrar instrumentos adequados para essas variáveis.

Para os autores, uma alternativa aos modelos examinados em (1) e (4) é analisar os efeitos de políticas educacionais que não modifiquem diretamente  $P$  e  $Q$ , mas a maneira como as escolas são organizadas ou alterações no sistema escolar. Neste trabalho, a mudança considerada refere-se à alteração ocorrida na forma de financiamento da educação brasileira com base na implementação do Fundeb,

---

11. No caso das escolas públicas brasileiras, na maioria das vezes, os alunos são alocados nas escolas mais próximas de sua residência, com o objetivo de facilitar o acesso à escola e de reduzir os custos com transporte escolar, por exemplo. Com isso, é razoável supor o cenário mais simples em que há apenas uma escola disponível, considerando os vetores  $Q$  e  $P$  como exógenos.

influenciando o salário dos professores. Essa alteração ocorrida com o Fundo pode ser incluída como um componente do vetor  $Q$ .

Denotando por EP as políticas educacionais e por L as características da comunidade onde a escola está situada, tem-se que:

$$Q = q(L, EP), \quad (5)$$

$$P = p(L, EP). \quad (6)$$

Substituindo (5) e (6) em (4), obtém-se a relação na forma reduzida:

$$A = k(C, H, L, EP), \quad (7)$$

em que EP representa a alteração ocorrida com o Fundeb.

Segundo Glewwe e Kremer (2006), a vantagem em utilizar essa função é a de que ela combina diretamente as políticas de educação com um importante resultado educacional (desempenho educacional), relação essa de interesse para os formuladores de políticas públicas. Além disso, na equação (7), a escola será utilizada como unidade básica de análise, de modo que a variável de resultado (A) se refere ao desempenho médio da escola  $i$ . Essa agregação é possível uma vez que o desempenho da escola nada mais é do que a composição do desempenho dos alunos, ou seja, o desempenho da escola é um reflexo do desempenho dos alunos.<sup>12</sup> Ademais, visto que os recursos do Fundeb influenciam diretamente a escola, seja por meio da remuneração do professor, seja por meio da melhoria da infraestrutura física, é razoável considerar a escola como unidade de análise em vez de considerar o aluno.

#### 4 METODOLOGIA

O presente artigo baseou-se no método de Diferenças em Diferenças. Primeiramente, utiliza-se o método sobre a média da distribuição para avaliar os impactos do Fundeb sobre o desempenho médio escolar. Posteriormente, o método é aplicado nos quantis da distribuição para que seja possível captar os efeitos do programa ao longo da distribuição de desempenho dos alunos.

---

12. Essa abordagem da função de produção de acordo com o nível da escola também foi utilizada por Biondi e Felício (2007); Franco (2008); e Almeida (2014).

#### 4.1 Modelo de Diferenças em Diferenças na média

O método de Diferenças em Diferenças (DD) vem sendo bastante utilizado na literatura de avaliação de programas sociais e, neste artigo, será utilizada a metodologia de DD aplicada em Card (1990) e descrita em Athey e Imbens (2002). No Brasil, uma aplicação semelhante foi feita por Menezes-Filho e Pazzelo (2007) e Franco (2008).

No método de Diferenças em Diferenças, tem-se a escola  $i$  pertencente ao grupo  $G_i$  ( $G_i \in \{0,1\}$ ) e observada no período de tempo  $T_i$  ( $T_i \in \{0,1\}$ ).  $G_i$  igual a 1 refere-se às escolas pertencentes ao grupo de tratamento; e  $G_i$  igual a 0 refere-se às escolas do grupo de controle. São consideradas grupo de tratamento as escolas de ensino médio da rede pública e, como grupo de controle, as escolas de ensino médio da rede privada.  $T_i$  igual a 1 representa a escola observada em 2011, ou seja, após a implantação do Fundeb; e  $T_i$  igual a 0 representa a escola observada em 2005, indicando o período pré-programa.

A escolha das escolas que compõem os grupos de tratamento e controle deve-se ao fato de o Fundeb abranger todas as escolas públicas, não possibilitando seu uso como contrafactual. Conforme argumenta Foguel (2012), um modo para identificar o grupo de controle e que justifica o uso das escolas privadas como tal é a pressuposição de que o grupo de controle deve apresentar a mesma tendência que o grupo de tratamento no que se refere à variável de resultado (desempenho escolar). Com isso, apesar das diferenças no nível de desempenho entre as redes de ensino, a tendência semelhante que as duas redes têm justifica a utilização das escolas privadas como grupo de controle.<sup>13</sup>

A equação básica do modelo DD a ser estimada é descrita como:

$$Y_{it} = \alpha + \beta.T_i + \eta.G_i + \tau_1.I_i + \gamma X_{it} + \tau_2.I_i.D_{it} + \varepsilon_{it}, \quad (8)$$

em que  $Y_{it}$  representa a proficiência média da escola na disciplina de língua portuguesa ou matemática;  $T_i$  é uma variável *dummy* de tempo, que recebe valor igual a 1 para o período após a implantação do Fundeb e valor igual a 0 para o período pré-programa;  $G_i$  é uma variável *dummy* que recebe valor igual a 1 para as escolas do grupo de tratamento e valor igual a 0 para as escolas do grupo de controle;  $I_i$  indica o *status* do tratamento, ou seja, a interação entre as *dummies* de tempo e de grupo;  $X_{it}$  é um vetor de características médias dos alunos e da família (*background* familiar), assim como de características das escolas (infraestrutura e

13. Como pode ser verificado nas figuras A1 e A2 do anexo, a proficiência das escolas públicas e privadas no período entre 1999 e 2005 (pré-Fundeb) apresentou, na média, tendência semelhante em ambas as disciplinas avaliadas pelo Saeb. Essa tendência semelhante entre as escolas públicas e privadas é uma justificativa teórica para a escolha das escolas privadas como grupo de controle.

professores);  $D_{it}$  é uma variável *dummy* que indica se a escola pertence à região Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste; e  $\varepsilon_i$  representa o termo de erro da equação.

O parâmetro  $\tau_1$  indica o efeito de tratamento do programa e  $\tau_2$  representa o efeito de tratamento do Fundeb nas diferentes regiões brasileiras, tendo como base de comparação a *dummy* referente à região Sul. Escolheu-se a região Sul com a finalidade de verificar o comportamento das regiões menos desenvolvidas tendo como base a região mais desenvolvida do país. De acordo com o Firjan (2014), a região Sul é considerada a região mais desenvolvida por ter 92,3% das suas cidades classificadas com desenvolvimento moderado ou alto. O nível de desenvolvimento avaliado pelo Firjan (2014) leva em consideração indicadores de emprego e renda, educação e saúde.

No vetor  $X_{it}$ , é considerada variável de controle a variável que indica: a proporção de mães com nível superior; a proporção de alunos de acordo com as classes de cor, a proporção de alunos que trabalham fora de casa e a proporção de alunos que iniciaram os estudos na pré-escola; a proporção de professores de acordo com as classes de experiência, salário e escolaridade; e *dummies* para escolas que apresentam bibliotecas, computadores e elevado índice de falta dos professores.<sup>14</sup> Essas variáveis de controle utilizadas na equação (8) são consideradas na literatura importantes fatores para explicar o desempenho dos alunos.

A pressuposição sobre  $\varepsilon_i$  refere-se à hipótese de identificação e estabelece que a implementação do programa não pode ser relacionada com outros fatores que afetam  $Y$  e se encontram em  $\varepsilon$ , a saber  $E[\varepsilon|D, X, G, T] = 0$ .

A hipótese de identificação do DD é a hipótese de tendência comum, qual seja, na ausência do tratamento, os grupos de controle e tratado seguem tendência paralela ao longo do tempo. Assim, supõe-se que a única alteração entre os dois grupos ao longo do tempo é a ocorrência do tratamento e, conforme visto, essa hipótese justifica a escolha das escolas privadas como grupo de controle, mesmo não sendo o grupo de controle ideal.

Nesse caso, uma possível desvantagem na utilização do método de Diferenças em Diferenças é a superestimação do efeito de tratamento. Esse possível problema na comparação entre escolas públicas e privadas advém do fato de que outras políticas educacionais voltadas para o ensino médio foram implementadas no período<sup>15</sup> e, uma vez que essas políticas públicas não atingem o grupo de escolas privadas, apenas o grupo de tratados é afetado, superestimando o efeito de tratamento do Fundeb. Caso o grupo de controle também fosse afetado pelas demais políticas educacionais ocorridas paralelamente com o Fundeb, ambos os grupos (tratado e controle) seriam

14. Posteriormente, na seção 4.3, serão apresentados a descrição das variáveis utilizadas bem como o método utilizado para sua construção.

15. Entre as políticas adotadas concomitantemente ao Fundeb e com possíveis efeitos no desempenho escolar do ensino médio, destaca-se o Programa Ensino Médio Inovador (Proemi), implementado em 2009.

influenciados, permanecendo a similaridade entre eles. Nesse caso, a escolha do grupo de escolas privadas como contrafactual representa uma limitação da pesquisa.

#### 4.2 Modelo de Diferenças em Diferenças Quantílico

Ao analisar o desempenho escolar, a utilização do método de DD sobre a média da distribuição pode ocultar informações importantes e, considerando que o sistema educacional brasileiro reflete a elevada desigualdade existente no país, a utilização de um modelo que permita analisar de forma mais abrangente o efeito ao longo da distribuição é mais adequado para analisar as políticas educacionais. De acordo com Hsieh (2009), quando há preocupação com a desigualdade, uma alternativa é utilizar o método de Diferenças em Diferenças sobre os quantis da distribuição.

O modelo de Diferenças em Diferenças Quantílico (DDQ) apresentado no presente artigo é baseado na abordagem desenvolvida por Athey e Imbens (2002). De acordo com os autores, no DDQ, as diferenças são aplicadas em cada quantil em vez de aplicar sobre a distribuição média, ou seja, os grupos de tratamento e de controle são comparados em cada quantil de desempenho e, com isso, tem-se o efeito de tratamento para cada quantil.

Outra diferença do DDQ em relação ao DD refere às características não observadas. No DDQ admite-se que haja diferenças de características não observadas entre os quantis de desempenho, desde que essas diferenças sejam constantes no tempo. Essa é uma vantagem de utilizar o DDQ na análise abordada nesse artigo, uma vez que permite que existam possíveis diferenças de habilidade (características não observadas) entre os alunos avaliados.

Athey e Imbens (2002) partem de um conjunto de pressuposições que permitem a identificação do resultado do contrafactual no segundo período para o grupo de tratamento, permitindo que a distribuição de  $F_{Y_0,11}$  seja expressa em termos da distribuição conjunta das variáveis observáveis ( $Y, G, T$ ), ou seja,  $F_{Y_0,11}$  é expresso em termos das três distribuições condicionais dos resultados das subpopulações de  $F_{Y_0,00}, F_{Y_0,01}, F_{Y_0,10}$ .

Os autores fornecem três pressupostos para justificar a condição de identificação no método de DDQ, são eles (Athey e Imbens, 2002, p.16):

$$Y_0 = h(U, G, T) = h_G(U, G) + h_T(U, T) \quad (9)$$

$$h(u, g, t) \text{ é estritamente crescente em } u \quad (10)$$

$$U \perp (G, T) \quad (11)$$

O pressuposto (9) indica que a distribuição dos resultados do contrafactual é expressa em função do efeito de tempo (comum a todas as escolas) e um efeito específico de grupo, semelhante à hipótese de identificação. A pressuposição (10) exige que as características não observáveis mais elevadas correspondam estritamente a resultados mais elevados em ambos os períodos de tempo e em ambos os grupos. De acordo com Athey e Imbens (2002), esse tipo de estrutura é razoável em contextos em que as características não observáveis são interpretadas como uma característica do indivíduo como, por exemplo, as habilidades inatas.

Já o pressuposto (11) implica que  $U$  é independente de  $G$  e de  $T$ , ou seja, as habilidades dos alunos dentro dos grupos não variam com o tempo, assim como não há variação das habilidades entre os grupos. De acordo com Athey e Imbens (2002), comparam-se os quantis de desempenho das escolas supondo que em cada quantil a composição de alunos nas escolas tem as mesmas habilidades.

Sob esses três pressupostos, Athey e Imbens (2002) sugerem que o efeito de tratamento para um quantil específico, pode ser obtido estimando uma regressão quantílica padrão com a seguinte especificação:

$$F_Y^{-1}(q) = \alpha_q + \beta_q T_i + \eta_q G_i + \tau_q G_i T_i + \gamma_q X_i + \varepsilon_i, \quad (12)$$

em que cada quantil tem suas respectivas observações, em que  $T_i$  é uma *dummy* que recebe o valor 1 para as escolas observadas após o início do programa e 0 para as escolas observadas antes do programa;  $G_i$  é uma variável *dummy* que recebe o valor 1, para as escolas do grupo de tratamento, e valor 0, para as escolas do grupo de controle;  $X_i$  é um vetor de características dos alunos, da família (*background* familiar) e de características das escolas (infraestrutura e professores), representando as mesmas variáveis utilizadas na estimação da equação (8); e  $\varepsilon_i$  é o termo de erro. O parâmetro  $\tau_q$  representa o estimador de Diferenças em Diferenças para o quantil  $q$ , após o controle pelas variáveis  $X_i$ .

### 4.3 Fonte e tratamento de dados

Os dados utilizados na presente pesquisa são provenientes do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), desenvolvido pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Sua aplicação ocorre a cada dois anos para os alunos da 5ª e da 9ª séries do ensino fundamental e 3ª série do ensino médio, avaliados nas disciplinas de língua portuguesa e matemática<sup>16</sup> (Inep, 2011d).

O Saeb adota o uso da Teoria de Resposta ao Item (TRI), técnica de análise que permite a comparabilidade dos resultados entre os anos avaliados. Essa técnica

16. O foco da avaliação de língua portuguesa está na leitura e o foco da avaliação de matemática está na resolução de problemas.



utiliza para a construção de instrumentos, a atribuição de escores e a análise dos resultados, permitindo a comparação dos dados. Além disso, o Saeb trata de procedimentos de amostragem segundo metodologia científica, sendo suas amostras aleatórias, probabilísticas e representativas da população de referência. Para a 3ª série do ensino médio foram amostradas as escolas públicas e privadas com 10 ou mais alunos nas turmas regulares (Inep, 2011d).

O presente artigo utiliza os dados do Saeb nas edições de 2005 e 2011 referentes às escolas da rede pública e privada onde foram aplicadas as provas de língua portuguesa e matemática para a 3ª série do ensino médio. Uma vez que o Saeb é aplicado a cada dois anos, não foi possível obter os dados para o ano de 2006, optando-se pela escolha do ano de 2005. E, visto que o programa ainda está em andamento, escolheu-se 2011 por serem os dados mais recentes disponibilizados pelo Inep.

Após a junção das informações referentes aos alunos, ao *background* familiar e às características da escola e dos professores, a amostra de 2005 foi composta por 1.069 observações, ao passo que a amostra de 2011 foi composta por 1.717 observações, totalizando 2.786 escolas. Quanto ao número de escolas pertencentes ao grupo de tratamento e ao grupo de controle, tem-se no ano de 2005 uma amostra de 536 escolas no grupo de tratamento e 533 escolas no grupo de controle. Já em 2011, o total de escolas do grupo de tratamento é de 1.084 e o total de escolas do grupo de controle é de 633.

A tabela 2 apresenta um resumo das variáveis que serão utilizadas para estimação das equações (8) e (12).

TABELA 2  
Descrição das variáveis utilizadas na estimação das equações (8) e (12)

Variáveis	Descrição
$Y^{MAT}$	Proficiência média da escola em matemática
$Y^{LP}$	Proficiência média da escola em língua portuguesa
G	<i>Dummy</i> de participação no Fundeb (pública = 1, privada = 0)
T	<i>Dummy</i> de tempo (pós-programa = 1, pré-programa = 0)
Preto	Proporção de alunos da cor preta
Trab	Proporção de alunos que trabalham fora de casa
início_pre	Proporção de alunos que iniciaram os estudos na pré-escola
esc_mae	Proporção de mães com ensino superior
exp_prof_5	Proporção de professores com experiência de até 5 anos
exp_prof_5e10	Proporção de professores com experiência entre 5 e 10 anos
exp_prof_10e15	Proporção de professores com experiência entre 10 e 15 anos
exp_prof_15m	Proporção de professores com mais de 15 anos de experiência
esc_port	Proporção de professores com licenciatura em português

(Continua)

(Continuação)

Variáveis	Descrição
esc_mat	Proporção de professores com licenciatura em matemática
sal_prof_1	Proporção de professores que recebem até 1 salário-mínimo
sal_prof_1a3	Proporção de professores que recebem de 1 a 3 salários-mínimos
sal_prof_3a5	Proporção de professores que recebem de 3 a 5 salários-mínimos
sal_prof_5a10	Proporção de professores que recebem de 5 a 10 salários-mínimos
sal_prof_10m	Proporção de professores que recebem mais de 10 salários-mínimos
falta_prof	<i>Dummy</i> para escola com elevado índice de falta por parte dos professores (sim = 1, não = 0)
comp_net	<i>Dummy</i> se a escola tem computadores com acesso à internet para uso dos alunos (sim = 1, não = 0)
biblio	<i>Dummy</i> para biblioteca (sim = 1, não = 0)
Centro-Oeste	<i>Dummy</i> para região Centro-Oeste (Centro-Oeste = 1, caso contrário = 0)
Norte	<i>Dummy</i> para região Norte (Norte = 1, caso contrário = 0)
Nordeste	<i>Dummy</i> para região Nordeste (Nordeste = 1, caso contrário = 0)
Sudeste	<i>Dummy</i> para região Sudeste (Sudeste = 1, caso contrário = 0)
Sul	<i>Dummy</i> para região Sul (Sul = 1, caso contrário = 0)

Elaborado pelos autores.

Para a construção das variáveis utilizadas, as perguntas dos questionários de 2005 e 2011 foram compatibilizadas de modo que pudessem ser igualmente analisadas. A seguir, são apresentadas algumas explicações sobre as variáveis utilizadas neste trabalho:

- a variável *trabalha* é uma *dummy* que capta se o estudante está trabalhando no ano de aplicação da prova;
- a variável *exp\_prof* foi dividida em quatro *dummies* que captam os níveis de experiência na profissão de docente. Não foi possível obter os anos de experiência devido ao formato da pergunta no questionário;
- nas variáveis *esc\_port* e *esc\_mat* foram considerados os professores que têm licenciatura em matemática e os professores que têm licenciatura em letras. As demais formações superiores não foram consideradas por não se tratar de áreas do conhecimento avaliadas no Saeb;
- a variável *falta\_prof* é uma *dummy* que se refere às escolas com elevado índice de falta dos professores. É atribuído o valor igual a 1 para as escolas que apresentaram o problema de forma grave ou moderada;
- as variáveis *biblioteca* e *computador com acesso à internet* são consideradas independentemente do estado de conservação indicado no questionário (bom, regular ou ruim).

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Perfil das escolas de ensino médio brasileiras

A presente seção apresenta um panorama do sistema educacional brasileiro nos anos de 2005 e 2011, com base nos dados do Saeb. Primeiramente, é feita uma análise do período analisado comparando a realidade das escolas públicas e privadas. Em seguida, será analisado o panorama das escolas para cada região, evidenciando as possíveis diferenças regionais que existem no Brasil.

Analisando o desempenho dos alunos no período, observa-se na tabela 3 que as escolas privadas apresentam melhor nível de desempenho em ambas as disciplinas, evidenciando a melhor posição que as escolas privadas ocupam em relação às escolas públicas. Outro ponto que merece destaque é a maior evolução, em termos de desempenho escolar, das escolas públicas em relação às escolas privadas. Na disciplina de língua portuguesa, a proficiência das escolas públicas aumentou, na média, 9 pontos (3,41%), ao passo que a proficiência das escolas privadas aumentou, na média, 5 pontos (1,64%). Em relação à disciplina de matemática, verifica-se que a evolução foi menor em ambas as redes de ensino, com aumento de pouco mais de 3 pontos (1,45%) nas escolas públicas e aumento de menos de meio ponto (0,08%) nas escolas privadas.

TABELA 3  
Média da proficiência em língua portuguesa e matemática das escolas de ensino médio, públicas e privadas, nos anos de 2005 e 2011

	2005		2011		Variação (%)	
	Pública	Privada	Pública	Privada	Pública	Privada
Proficiência em língua portuguesa	250,50 (27,05)	300,21 (30,42)	259,04 (28,01)	305,15 (24,18)	3,41	1,64
Proficiência em matemática	261,13 (31,89)	322,86 (40,56)	264,91 (34,23)	323,14 (33,92)	1,45	0,08

Fonte: Dados da pesquisa.

Obs.: Desvio-padrão entre parênteses.

A tabela 4 mostra a média das variáveis referentes às características individuais e do *background* familiar dos alunos que compõem a amostra de escolas analisadas. Observa-se que o percentual de alunos que se declaram da cor preta é maior nas escolas públicas. Além disso, a proporção de alunos que trabalham fora de casa também é maior nas escolas públicas, totalizando 38,5% dos alunos, em 2011, ao passo que nas escolas privadas esse valor é de 13%.

Ainda de acordo com a tabela 4, para a variável que reflete a frequência na pré-escola, a diferença entre as redes de ensino diminuiu no período analisado, chegando a proporções semelhantes em 2011, em que 46,2% dos alunos das escolas

públicas tinham frequentado a pré-escola, ao passo que nas escolas privadas esse percentual foi de 53%. Com relação à escolaridade da mãe, verifica-se que há nas escolas privadas um percentual maior de mães com nível superior em ambos os anos. Analisando 2011, observa-se que 41,9% dos alunos da rede privada têm mães com ensino superior, enquanto apenas 10% dos alunos da rede pública têm mães com tal escolaridade.

TABELA 4

**Proporção das variáveis referentes às características individuais dos alunos e ao seu *background* familiar, nas escolas públicas e privadas (2005 e 2011)**

(Em %)

	2005 <sup>1</sup>		2011	
	Pública	Privada	Pública	Privada
Alunos da cor preta	9,5*** (9,9)	4,9*** (7,2)	10,8 (9,1)	6,6 (7,4)
Alunos que trabalham fora de casa	44,4*** (20,2)	17,8*** (17,3)	38,5 (21,3)	13,0 (14,4)
Alunos que frequentaram a pré-escola	23,6*** (19,3)	57,9*** (24,3)	46,2 (16,4)	53,0 (15,7)
Alunos que têm mãe com nível superior	5,5*** (7,8)	32,7*** (21,4)	10,0 (11,0)	41,9 (20,7)

Fonte: Dados da pesquisa.

Notas: <sup>1</sup> Teste de igualdade de média das variáveis no período base, sob a hipótese nula de médias iguais entre os grupos de tratado e controle (analisas as diferenças entre os grupos no período pré-Fundeb). \*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5%; \* significativo a 10%.

Obs.: Desvio-padrão entre parênteses.

Analisando as variáveis referentes às características dos professores e à infraestrutura escolar mostradas na tabela 5, observa-se que, em média, a proporção de professores na amostra com licenciatura nas disciplinas avaliadas é semelhante em ambas as redes de ensino. No quesito experiência, também se observa semelhança entre a proporção de professores experientes nas escolas públicas e privadas. Considerando o ano de 2011, a proporção é maior na faixa de experiência de 5 a 10 anos, com 38,8% dos professores das escolas públicas e 37,8% dos professores das escolas particulares. Isso indica que, em sua maioria, os professores em atuação nas escolas são profissionais experientes e, com isso, mais preparados para lidar com os eventuais desafios do ambiente escolar.

Voltando para a remuneração dos professores, pode-se verificar na tabela 5 que, em média, os professores estão concentrados na faixa que recebe entre 1 e 3 salários-mínimos, tanto nas escolas públicas quanto nas escolas privadas, representando, em 2011, 40,2% dos professores das escolas públicas e 44,2% dos professores das escolas privadas. Isso evidencia o baixo nível salarial dos professores no Brasil, tornando a carreira docente pouco atrativa.

**TABELA 5**  
**Proporção das variáveis referentes às características dos professores e à infraestrutura das escolas, públicas e privadas (2005 e 2011)**  
 (Em %)

	2005 <sup>1</sup>		2011	
	Pública	Privada	Pública	Privada
Docentes que têm licenciatura em letras português	46,1 <sup>NS</sup> (20,4)	44,3 <sup>NS</sup> (25,2)	42,5 (25,9)	45,0 (28,2)
Docentes que têm licenciatura em matemática	40,9 <sup>NS</sup> (23,0)	38,8 <sup>NS</sup> (26,4)	43,8 (27,8)	41,0 (29,6)
Docentes com experiência de até 5 anos	19,8 <sup>NS</sup> (28,5)	16,5 <sup>NS</sup> (29,7)	16,8 (27,1)	13,6 (27,7)
Docentes com experiência de 5 a 10 anos	18,4 <sup>NS</sup> (25,3)	18,0 <sup>NS</sup> (29,4)	19,2 (28,5)	20,0 (31,6)
Docentes com experiência de 10 a 15 anos	22,2 <sup>NS</sup> (28,3)	24,6 <sup>NS</sup> (32,2)	38,8 (35,7)	37,8 (39,0)
Docentes com experiência de mais de 15 anos	39,4 <sup>NS</sup> (34,9)	40,7 <sup>NS</sup> (38,4)	25,1 (33,1)	28,4 (37,6)
Docentes com salário até 1 s. m.	2,2 <sup>***</sup> (10,8)	8,6 <sup>***</sup> (24,0)	3,2 (14,2)	9,2 (26,4)
Docentes com salário entre 1 e 3 s. m.	42,6 <sup>**</sup> (39,0)	37,2 <sup>**</sup> (40,2)	40,2 (43,1)	44,2 (45,0)
Docentes com salário entre 3 e 5 s. m.	33,3 <sup>***</sup> (33,3)	25,1 <sup>***</sup> (34,7)	31,5 (38,6)	26,0 (38,5)
Docentes com salário entre 5 e 10 s. m.	20,5 <sup>***</sup> (31,2)	22,8 <sup>***</sup> (34,7)	19,7 (34,2)	14,9 (31,5)
Docentes com salário de mais de 10 s. m.	1,2 <sup>***</sup> (9,9)	6,1 <sup>***</sup> (20,2)	5,1 (19,6)	5,4 (20,4)
Escolas com elevado absentismo	45,7 <sup>***</sup> (49,8)	10,5 <sup>***</sup> (30,7)	45,3 (49,8)	8,7 (28,3)
Escolas com biblioteca	92,9 <sup>***</sup> (25,6)	98,0 <sup>***</sup> (13,7)	89,8 (30,2)	96,7 (17,7)
Escolas com computadores com acesso à internet	44,9 <sup>***</sup> (49,7)	81,6 <sup>***</sup> (38,7)	92,8 (25,7)	90,3 (29,4)

Fonte: Dados da pesquisa.

Notas: <sup>1</sup> Teste de igualdade de média das variáveis no período base, sob a hipótese nula de médias iguais entre os grupos de tratado e controle (analisando as diferenças entre os grupos no período pré-Fundeb). \*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5%; \* significativo a 10%; e <sup>NS</sup> não significativo.

Obs.: Desvio-padrão entre parênteses. s.m. = salário-mínimo.

Ainda de acordo com a tabela 5, analisando as variáveis referentes às características da escola, pode-se verificar que as escolas públicas apresentam maior proporção de absentismo quando comparadas com as escolas privadas, tanto em 2005 quanto em 2011. Em 2011, 45,3% das escolas públicas apresentaram elevado absentismo, ao passo que nas escolas privadas a proporção foi de 8,7%. Em relação à existência de bibliotecas e computadores com acesso à internet, em 2011, ambas as redes

de ensino apresentaram elevado percentual de escolas com esses atributos. Um ponto que merece destaque é a evolução das escolas públicas quanto à presença de computadores com acesso à internet, aumentando de 44,9%, em 2005, para 92,8% das escolas, em 2011.

## 5.2 Efeito do Fundeb sobre o desempenho escolar

Esta seção analisa a relação das características individuais dos alunos, do *background* familiar e das características da escola com o desempenho escolar, como forma de verificar quais desses fatores envolvidos nos processos de aprendizagem influenciam o rendimento dos alunos. Em seguida, analisa-se o possível efeito de tratamento do Fundeb nas escolas que se beneficiaram do programa, tanto no Brasil como nas suas respectivas regiões.

A tabela 6 exibe os resultados para os modelos de língua portuguesa e matemática.<sup>17</sup> Com relação aos coeficientes das variáveis que representam as características individuais dos alunos e seu *background* familiar, os sinais obtidos foram os esperados e todos são estatisticamente significativos a 1%. Além disso, a magnitude dos efeitos das variáveis mostrou-se semelhante em ambas as disciplinas avaliadas, com exceção da variável que capta o nível de escolaridade da mãe. Para essa variável, o efeito é positivo e significativamente maior no modelo de matemática. Esse resultado, somado à maior dificuldade que os alunos têm na disciplina de matemática, sugere a importância da escolaridade da mãe no aprendizado, no decorrer do ensino básico. Curi e Menezes-Filho (2009) destacam a grande influência do nível educacional da mãe na educação do filho, sendo um importante fator de incentivo ao aprendizado.

Quanto às demais variáveis referentes às características individuais dos alunos, o fato de o aluno ser da cor preta reduz o desempenho em aproximadamente 30 pontos e 37 pontos, em língua portuguesa e em matemática, respectivamente. Ademais, a proporção de alunos que trabalha fora de casa é outro fator que contribui para um menor desempenho da escola, reduzindo a proficiência em 39,7 pontos em língua portuguesa e 36,3 pontos em matemática. Conforme Machado *et al.* (2008) verificaram, os alunos do 3º ano do ensino médio que trabalham fora de casa têm menor participação nas atividades escolares, como os deveres de casa, fazendo com que o rendimento escolar seja prejudicado.

Por outro lado, a variável que capta a frequência do aluno na pré-escola tem efeito positivo sobre o rendimento escolar ao final do ensino médio, apesar de esse efeito ocorrer em menor magnitude. Conforme argumentam Curi e Menezes-

---

17. Os modelos foram testados para a presença de multicolinearidade e heterocedasticidade. Primeiramente foi feito o teste de White e verificou-se a presença de heterocedasticidade, sendo corrigida na estimação dos modelos apresentados. Em seguida, foi feito o teste *Variance Inflation Factor* (VIF) e não se constatou presença de multicolinearidade.

Filho (2009), o efeito de frequentar a pré-escola diminui com o passar das séries, podendo estar ligado à maior importância da pré-escola nos ciclos iniciais, fase na qual a maioria das crianças está na escola. Segundo os autores, as crianças menos preparadas tendem a sair da escola com o passar dos anos e, com isso, o efeito de ter frequentado a pré-escola deixa de ser tão expressivo.

TABELA 6

**Modelo estimado para o desempenho dos alunos da 3ª série do ensino médio nas disciplinas de língua portuguesa e de matemática, no período de 2005 a 2011**

	Língua portuguesa	Matemática
<i>Características individuais e background familiar</i>		
Proporção de alunos da cor preta	-30,207*** (4,670)	-37,282*** (6,239)
Proporção de alunos que frequentaram a pré-escola	8,748*** (2,437)	10,418*** (3,479)
Proporção de alunos que trabalham fora de casa	-39,757*** (3,160)	-36,390*** (3,226)
Proporção de alunos com mães que têm nível superior completo	43,252*** (3,633)	75,690*** (4,023)
<i>Características escolares</i>		
<i>Dummy</i> se a escola tem biblioteca	8,599*** (1,940)	7,587*** (2,135)
<i>Dummy</i> se a escola tem computador com acesso à internet	4,658*** (1,399)	8,634*** (1,598)
<i>Dummy</i> se a escola tem alto índice de falta dos professores	-2,193** (0,919)	-4,962*** (1,073)
Proporção de docentes com licenciatura em língua portuguesa	-0,696 <sup>ns</sup> (1,613)	-
Proporção de docentes com licenciatura em matemática	-	2,756** (1,644)
Proporção de docentes com experiência entre 5 e 10 anos	2,306 <sup>ns</sup> (2,198)	4,220** (2,194)
Proporção de docentes com experiência entre 10 e 15 anos	5,428*** (2,023)	6,194*** (2,034)
Proporção de docentes com experiência de mais de 15 anos	6,576*** (1,966)	7,954*** (1,961)
Proporção de docentes com salário entre 1 e 3 s. m.	3,126 <sup>ns</sup> (2,598)	5,723** (2,496)
Proporção de docentes com salário entre 3 e 5 s. m.	7,351*** (2,785)	12,254*** (3,082)
Proporção de docentes com salário entre 5 e 10 s. m.	14,219*** (2,899)	22,259*** (3,071)
Proporção de docentes com salário de mais de 10 s. m.	19,434*** (3,541)	28,413*** (4,465)

(Continua)

(Continuação)

	Língua portuguesa	Matemática
Regiões		
Norte	-25,131*** (2,604)	-37,698*** (2,759)
Nordeste	-21,812*** (2,401)	-31,187*** (2,915)
Centro-oeste	-6,803*** (2,539)	-17,039*** (3,006)
Sudeste	-2,041 <sup>NS</sup> (2,322)	-4,209 <sup>NS</sup> (3,034)
FundeB	12,180*** (2,986)	18,570*** (3,986)
R <sup>2</sup>	0,6429	0,6751
Número de observações	2.635	2.635

Fonte: Resultados da pesquisa.

Notas: \*\*\*Significativo a 1%, \*\*significativo a 5%, \*significativo a 10% e <sup>NS</sup> não significativo.

Obs.: Desvios-padrão estão entre parênteses e estão corrigidos para heterocedasticidade. s.m. = salário mínimo.

No que tange às características escolares, a tabela 6 mostra que as variáveis referentes aos insumos escolares são estatisticamente significativas e têm o efeito esperado, ou seja, a existência de biblioteca e computadores com acesso à internet aumenta a proficiência nas escolas, resultado análogo ao encontrado por Menezes-Filho (2007). Em relação à variável *dummy*, que indica se a escola tem elevado absenteísmo dos professores, verifica-se que é estatisticamente significativa a 5% e 1%, nos modelos de língua portuguesa e de matemática, respectivamente. O elevado absenteísmo tem efeito relativamente baixo no desempenho, com redução de 2,1 pontos em língua portuguesa e 4,9 pontos em matemática.

Analisando o conjunto de características que dizem respeito ao corpo docente, verifica-se que a variável que mede a escolaridade do professor não é estatisticamente significativa para a disciplina de língua portuguesa, mas estatisticamente significativa a 5% para a disciplina de matemática. Esse resultado indica que o fato de o professor ser licenciado em matemática aumenta a proficiência média da escola na disciplina de matemática em, aproximadamente, 2,7 pontos.

Quanto à variável que reflete os anos de experiência dos professores, verifica-se que no modelo de língua portuguesa a variável de experiência entre 5 e 10 anos não é estatisticamente significativa, sendo significativa somente para as faixas mais elevadas de experiência. Esse resultado indica que professores com experiência entre 10 e 15 anos influenciam positivamente o desempenho escolar, assim como os professores com mais de 15 anos de experiência, com um aumento de 5,4 pontos e 6,5 pontos, respectivamente.

Já para o modelo de matemática, observa-se que todas as faixas de experiência são estatisticamente significativas e têm efeito positivo sobre o desempenho.



Em comparação com os professores que têm até 5 anos de experiência, o fato de os professores possuírem níveis de experiência entre 5 e 10 anos, 10 e 15 anos e mais de 15 anos aumenta o desempenho dos alunos em matemática na magnitude de 4,2; 6,1 e 7,9 pontos, respectivamente.

Tais resultados são semelhantes aos encontrados por Rivkin, Hanushek e Kain (2005). No estudo realizado, os autores isolaram os efeitos específicos dos alunos e das escolas e identificaram um importante efeito da escola sobre o desempenho, verificando que três anos ou mais de experiência do professor tem efeito significativo e positivo sobre o desempenho.

Outra variável considerada no modelo referente aos professores diz respeito ao salário. As variáveis de salário consideradas são estatisticamente significativas, com exceção da variável que representa os professores na faixa de 1 a 3 salários-mínimos para o modelo de língua portuguesa. O efeito dos salários no desempenho escolar ao final do ensino médio é maior quanto mais elevado o nível salarial considerado. Como visto na seção anterior, a maioria dos professores tem remuneração entre 3 e 5 salários-mínimos e, para essa faixa, o efeito no desempenho é de aproximadamente 7 e 12 pontos nas disciplinas de língua portuguesa e matemática, respectivamente. Professores com rendimento de mais de 10 salários-mínimos impactam em 19 pontos no desempenho em língua portuguesa e 28 pontos em matemática.

O efeito positivo da variável salário, nos modelos analisados, sugere que a valorização salarial dos professores pode ter efeitos positivos no desempenho escolar do sistema educacional como um todo, uma vez que essa variável capta o efeito dos salários em ambos os grupos de escolas analisadas, tanto para o grupo de escolas que se beneficiam do programa (públicas) quanto para aquelas escolas que não se beneficiam (privadas).

É por meio da variável Fundeb que se tem o efeito de tratamento para o grupo de escolas-alvo do programa e objeto de análise no presente estudo. Como pode ser observado na tabela 6, o efeito do Fundeb no período analisado é positivo e estatisticamente significativo a 1% em ambas as disciplinas. Esse resultado sugere que o Fundeb contribua para um incremento de desempenho nas escolas públicas de ensino médio de, aproximadamente, 12 pontos na disciplina de língua portuguesa e 18,5 pontos na disciplina de matemática.

A elevada magnitude do impacto do Fundeb pode estar refletindo o baixo nível inicial de desempenho que os alunos apresentavam antes da política, considerando que os efeitos de determinada política podem ser maiores quando se parte de um patamar mais baixo. O que é importante considerar é que há um efeito positivo da atual política de financiamento sobre o desempenho escolar, tendo menor relevância a magnitude do efeito.

Menezes-Filho e Pazzelo (2007), analisando os efeitos do Fundef sobre o desempenho dos alunos ao final do ensino fundamental, encontraram resultados similares. Os autores verificaram que a valorização salarial dos professores do ensino fundamental ocorrida com o Fundef aumentou o desempenho escolar na disciplina de matemática em meio desvio-padrão, representando uma melhora de aproximadamente 26 pontos no desempenho médio da escola.

Nesse sentido, Ambros (2011) examinou a relação entre a remuneração dos professores e o desempenho dos alunos no ensino médio e verificou que os alunos que têm professores mais bem-remunerados atingem melhores resultados do que aqueles que são ensinados por profissionais com salários inferiores.

Na tabela 7 é apresentada a evolução da remuneração média dos professores da educação básica no Brasil. Analisando o comportamento dos salários no período analisado na pesquisa, verifica-se que após a implementação do Fundeb, em 2007, houve uma valorização real de 10,3% no salário dos professores.

Essa valorização salarial ocorrida para os professores da rede pública atua como atrativo para os profissionais no mercado e também como um incentivo para os professores que atuam na rede de ensino a desempenhar um melhor trabalho, aumentando a motivação dos docentes. Sendo assim, é por meio dessas duas vias que o Fundeb atua no desempenho dos alunos.

TABELA 7

**Salário médio dos professores da educação básica no Brasil, no período de 2007 a 2011**

	Valores em R\$					Variação (%)
	2007	2008	2009	2010	2011	
Salário médio	1.971,18	2.021,57	2.001,46	-	2.175,03	10,3

Fonte: Observatório PNE, com base nos dados da Pnad/IBGE (2007, 2008, 2009 e 2011).

Obs.: Valores atualizados, com base no INPC para jun./2015.

Em relação à importância da valorização docente como forma de melhorar o rendimento escolar, a literatura aponta que elevar o *status* da profissão de professor é um caminho para melhorar a qualidade do sistema educacional. Inicialmente, essa valorização se dá por meio de incentivos financeiros. Os estudos de Barber e Mourshed (2007) e Carnoy *et al.* (2009) destacam que a equiparação dos salários dos professores com os salários de outras profissões que exigem a mesma formação, contribui para elevar o *status* da profissão e, assim, atrair bons profissionais, resultando em melhor desempenho escolar.

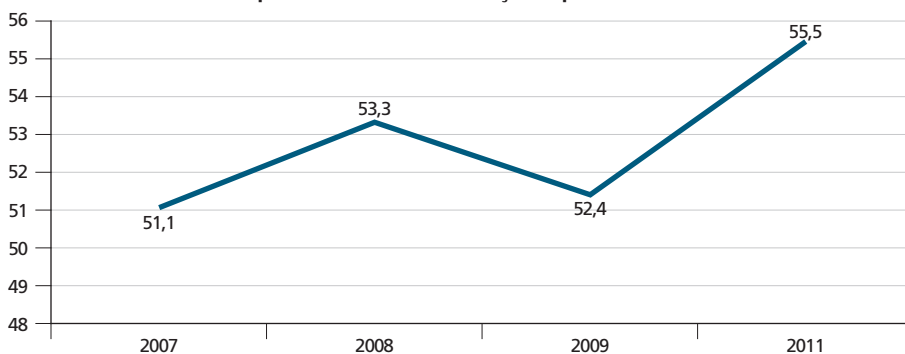
Quanto à atratividade da profissão docente no Brasil, Moriconi (2008) analisou quão atrativos são os salários dos professores, utilizando dados da Pnad de 1995 a 2006. A autora verificou que, para os professores com formação de

ensino médio, a carreira é considerada atrativa, se comparada com outras profissões de nível médio. Já para os professores com nível superior, essa atratividade é baixa, ressaltando que os professores públicos brasileiros com formação de nível superior ganham menos do que receberiam se tivessem um emprego em um dos grupos de comparação (ocupações do setor privado, ocupações do setor público e professores do setor privado).

Quanto à atratividade para os profissionais com ensino superior, a figura 2 mostra a evolução do rendimento médio dos professores da educação básica em relação ao rendimento médio dos demais profissionais com educação superior. Quanto maior a relação, significa que os professores estão recebendo salários mais próximos aos salários dos demais profissionais do mercado. Analisando a figura 2, verifica-se que a diferença de salários dos professores em relação aos demais profissionais vem diminuindo desde 2007. Em 2011, os professores da educação básica recebiam, em média, 55,5% do que recebiam os demais profissionais com ensino superior. A redução das diferenças salariais verificadas no período pode estar relacionada com o Fundeb, dado que o Fundo contribui para o aumento da remuneração docente.

FIGURA 2

**Rendimento médio dos professores da educação básica em relação ao rendimento médio dos demais profissionais com educação superior**



Fonte: Observatório PNE, com base nos dados da Pnad/IBGE (2007, 2008, 2009 e 2011).

Apesar da evolução, ainda se verifica uma baixa atratividade da remuneração docente no Brasil para os profissionais com ensino superior, o que destaca a importância de políticas de valorização salarial que contribuam para elevar a atratividade dos salários e, como consequência, elevar o *status* da profissão de professor. Diante dos efeitos positivos do Fundeb sobre o rendimento escolar, verifica-se que a política de valorização salarial em vigor está sendo efetiva em melhorar a qualidade da educação, medida pelo desempenho escolar. Essas

evidências salientam a importância de investimentos que elevem os salários dos professores, motivando-os a desempenhar um bom trabalho e atraindo profissionais mais bem qualificados para a profissão.

A tabela 6 mostra ainda as diferenças de impacto do Fundeb, segundo as regiões brasileiras, tendo como região de comparação a região Sul. De acordo com a tabela, verifica-se que as variáveis têm o sinal esperado e são estatisticamente significativas a 1%, com exceção da *dummy* para a região Sudeste. Esse resultado indica que, comparado com a região Sul, o Fundeb provocou menores efeitos sobre o desempenho nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Por sua vez, na região Sudeste, não houve diferença de impacto do programa.

Conforme analisado na seção 2, a região Sul apresentou a maior evolução de recursos desde a implementação do Fundeb até 2011, tanto no volume total (57%) quanto em termos *per capita* (25,8%). Esse fator pode ter contribuído para as diferenças de impacto do programa em relação às demais regiões. Além disso, verificou-se que as diferenças de recursos *per capita* aumentaram 30% no período analisado, quando comparado às regiões Sudeste e Nordeste. Esse comportamento na distribuição de recursos do Fundo contribuiu para que o programa apresentasse menores efeitos no Norte e no Nordeste, indicando que o programa não se mostrou efetivo quanto à redução das desigualdades regionais.

Moriconi (2008) analisou o comportamento da atratividade da profissão docente nas regiões brasileiras e verificou que os salários dos professores são menos atrativos no Norte e no Nordeste, fator que também pode explicar a menor efetividade do Fundeb sobre o desempenho escolar nas respectivas regiões. Apesar dos avanços na valorização salarial dos professores no Brasil, ainda é preciso progredir para tornar a carreira docente atrativa o suficiente para recrutar os bons alunos das universidades, principalmente nas regiões mais pobres do país.

### 5.3 Efeitos do Fundeb ao longo da distribuição de desempenho

A seção anterior analisou o impacto do Fundeb considerando a distribuição média do desempenho escolar. A presente seção propõe-se a analisar os efeitos da política de valorização salarial em toda a distribuição do desempenho, como forma de verificar se o programa contribuiu para a redução das desigualdades no sistema educacional.

Da mesma forma que na seção anterior, a análise é empregada para as disciplinas de língua portuguesa e de matemática para verificar as especificidades que envolvem cada disciplina avaliada. Contudo, antes de analisar os efeitos estimados, é necessário verificar se esses efeitos para cada quantil são estatisticamente diferentes. Esse teste é feito pelo teste de Wald, apresentado na tabela 8. De acordo com essa tabela, observa-se que, no modelo de língua portuguesa, o teste é significativo a

1% e, no modelo de matemática, significativo a 5%, rejeitando a hipótese nula de igualdade dos coeficientes entre os quantis. Esse resultado do teste sugere que os coeficientes estimados são diferentes entre si, corroborando a existência de heterogeneidade no desempenho escolar.

TABELA 8

**Teste de igualdade dos coeficientes estimados (teste de Wald) para os modelos de língua portuguesa e matemática**

	Estatística F	P-valor
Língua portuguesa	2,02	0,0056
Matemática	1,72	0,0272

Fonte: Resultados da pesquisa.

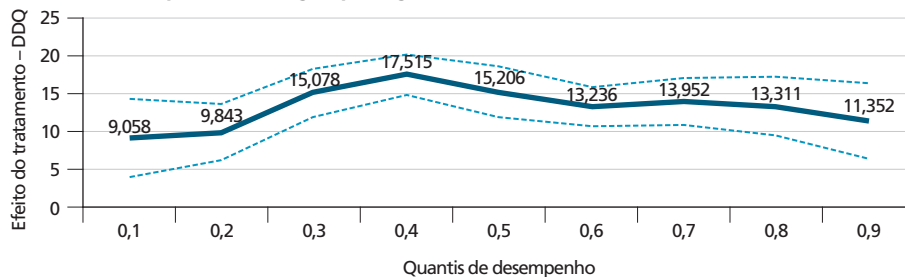
Obs.: Sob a hipótese nula de que os coeficientes estimados entre os quantis são iguais a zero.

Em primeiro lugar, tem-se o efeito de tratamento considerando o desempenho escolar em língua portuguesa, conforme apresentado na figura 3. O modelo para língua portuguesa apresentou um bom ajustamento, e os quantis analisados foram significativos a 1%, exceto o primeiro e o nono decil, significativos a 10% e a 5%, respectivamente.

Analisando a figura 3, observa-se que o efeito do Fundeb é menor nos quantis mais baixos (1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup> decil), em que o impacto do programa é de 9 e 9,8 pontos, aproximadamente. Por outro lado, o impacto é mais acentuado no 3<sup>o</sup>, 4<sup>o</sup> e 5<sup>o</sup> decil, com efeito de 15; 17,5 e 15,2 pontos, respectivamente. Para os quantis mais elevados de desempenho, o impacto do programa é menor, chegando a 11,3 pontos no 9<sup>o</sup> decil. Em relação aos demais quantis analisados (6<sup>o</sup>, 7<sup>o</sup> e 8<sup>o</sup> decil), verifica-se que o impacto do programa é maior do que o impacto observado na análise, considerando a distribuição média.

FIGURA 3

**Estimativa e intervalo de confiança dos efeitos do Fundeb, ao longo da distribuição de desempenho em língua portuguesa**



Fonte: Resultados da pesquisa.

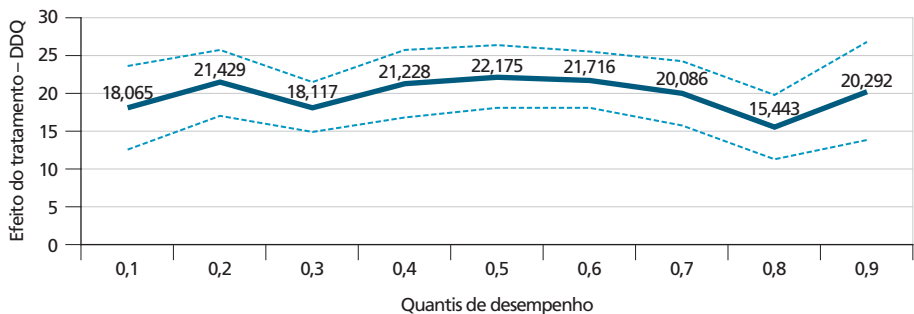
Obs.: Todas as estimativas são estatisticamente significativas.

Em seguida, analisando a disciplina de matemática, verifica-se um comportamento um pouco distinto dos efeitos do programa ao longo da distribuição. Os coeficientes estimados são todos estatisticamente significativos a 1% e com efeito positivo sobre o desempenho. Quanto à magnitude dos efeitos, apresentados na figura 4, verifica-se que o impacto da adoção do Fundeb no desempenho é menor no 1º e 8º decil, aumentando o desempenho em aproximadamente 18 e 15 pontos, respectivamente. Por outro lado, tem-se que o impacto foi maior no 4º, 5º e 6º decil, com incremento de aproximadamente 21,2; 22,1; e 21,7 pontos, respectivamente.

Os resultados apresentados sugerem que o Fundeb teve um pequeno efeito distributivo no desempenho em língua portuguesa, uma vez que o efeito do programa foi maior para os alunos com desempenho abaixo da mediana (3º e 4º decil). Considerando apenas o desempenho em língua portuguesa, o resultado aponta para um possível caminho na redução da desigualdade de notas entre as escolas.

FIGURA 4

**Estimativa e intervalo de confiança dos efeitos do Fundeb ao longo da distribuição de desempenho em matemática**



Fonte: Resultados da pesquisa.

Obs.: Estimativas significativas a 1%.

Em relação ao resultado do efeito distributivo do programa em matemática apresentado na figura 4, pode-se verificar que não há um padrão do efeito Fundeb nos diferentes quantis. Esse resultado sugere que a política implementada não tem efeito no sentido de reduzir a desigualdade no rendimento em matemática entre as escolas públicas de ensino médio.

Analisando o baixo efeito apresentado no desempenho de língua portuguesa, destaca-se o estudo realizado por Almeida (2014), que verificou os possíveis determinantes do baixo rendimento escolar. Segundo o autor, para os alunos com baixo desempenho, os fatores associados às suas características individuais têm maior influência do que os fatores associados às características dos docentes. Conforme Almeida (2014) aponta em seu estudo, os efeitos das características

observáveis dos docentes apresentam pouca diferença entre as extremidades dos resultados escolares considerados.<sup>18</sup>

Quanto à influência dos docentes no aprendizado, Menezes-Filho (2011) argumenta que o professor tem dificuldades de transmitir o conteúdo para os alunos com problemas de capacidade de concentração e indisciplina. Essa dificuldade enfrentada pelos professores se reflete no baixo desempenho escolar dos alunos, o que dificulta o processo de aprendizado.

Ainda de acordo com Menezes-Filho (2011), nas escolas com baixo desempenho e onde os alunos têm condições socioeconômicas melhores, os professores conseguem transmitir o conteúdo com mais facilidade, apontando que o trabalho do professor é prejudicado se as condições familiares não ajudarem a formar bons alunos desde cedo. Além disso, segundo o autor, é difícil atrair bons profissionais para enfrentar condições adversas na sala de aula (como alunos despreparados e indisciplinados) mesmo com salários maiores, sustentando que a solução para essa questão é enfatizar as políticas públicas voltadas para o desenvolvimento infantil.

O investimento no desenvolvimento infantil pode contribuir para melhorar o desempenho dos alunos das escolas públicas, entretanto, Franco (2008) discute que há uma diferenciação entre os efeitos que as características socioeconômicas exercem sobre os alunos com baixo desempenho, tanto nas escolas públicas quanto nas escolas privadas. Para a essa autora, os alunos da escola pública tiram menor proveito das condições favoráveis do seu ambiente socioeconômico (por exemplo, educação da mãe), em comparação com os alunos da escola privada e argumenta que isso se deve à falta de condições ou estrutura organizacional adequada, que é oferecida pela escola pública, fazendo com que os estudantes não aproveitem ao máximo seus próprios recursos. Para a autora, faltam incentivos adequados a professores e a diretores responsáveis pelo processo de aprendizado.

O argumento apresentado por Franco (2008) sugere que, além de políticas de desenvolvimento infantil, é importante adotar incentivos que tornem a escola mais eficaz. E uma das formas sugeridas pela autora seria o uso de incentivos financeiros. Nesse sentido, Menezes-Filho (2011) argumenta que em muitas redes não há diferenciação salarial por mérito, ou seja, na maioria delas a progressão salarial depende do tempo de carreira, não havendo incentivos para que os professores se esforcem mais, deem melhores aulas, falem pouco e tentem vencer as barreiras de formação inicial dos alunos e de suas famílias. Em vista disso, para o autor, é importante a manutenção de programas de valorização por mérito implantado

---

18. Almeida (2014) considerou o percentil 10 como representativo dos piores resultados e para os melhores resultados considerou o percentil 90.

em algumas redes de ensino. Como consequência, a prioridade deveria estar na promoção por mérito, levando em consideração para definir o mérito fatores como o desempenho dos alunos nos exames de proficiência e a observação do professor em sala de aula.

Esses sistemas de incentivos considerados por Franco (2008) e Menezes-Filho (2011) são conhecidos por sistemas de *accountability*<sup>19</sup> e são caracterizados pela responsabilização dos envolvidos no processo de aprendizagem, estabelecendo bonificações por meio de incentivos financeiros para aqueles que atingem as metas estabelecidas. Alguns autores na literatura defendem a utilização dessas políticas como forma de incentivar a melhoria do desempenho escolar, principalmente nas escolas com baixo rendimento (Hanushek, 2002; Hanushek e Raymond, 2006; Veloso, 2009).

Hanushek e Raymond (2006) chamam a atenção para o fato de que as políticas de *accountability* desempenharam papel relevante no ensino norte-americano. O desempenho escolar entre os estados indicou que as políticas de *accountability*, em geral, levaram a níveis mais altos de desempenho, embora a magnitude dos efeitos tenha sido influenciada pelo desenho da política.

No Brasil, Ferraz (2009) aponta a importância do desenho desse tipo de política, sugerindo que para esses mecanismos terem sucesso é fundamental que tenham transparência e que haja credibilidade das regras estabelecidas para que a inconstância das políticas brasileiras não coloque em risco a adoção desse sistema. O autor baseou sua análise nas experiências bem-sucedidas de São Paulo e de Pernambuco e ressalta, também, a necessidade de avaliações futuras para aprofundar os resultados obtidos com esse tipo de política, visto que no Brasil ainda são pouco adotadas.

Em relação aos possíveis resultados das políticas de bonificação por mérito, Botelho *et al.* (2014) avaliaram escolas públicas brasileiras que adotaram mecanismos de bonificação, analisando a relação entre a adoção de incentivos financeiros e o desempenho escolar. Os resultados da pesquisa apontam que a existência de premiação formal vinculada ao rendimento escolar está associada a um melhor desempenho dos alunos, tanto em língua portuguesa quanto em matemática, indicando que as escolas que adotam políticas de *accountability* apresentaram, em geral, melhor desempenho.

Diante do que argumenta a literatura e considerando as evidências dos efeitos positivos das políticas de *accountability* no Brasil, sua adoção pode trazer resultados positivos para o desempenho das escolas e, com isso, contribuir para a redução

---

19. De acordo com Hanushek e Raymond (2006), existem dois tipos de políticas de *accountability*, são elas: i) "*hard accountability*", em que as compensações dos funcionários da escola estão associadas ao desempenho dos alunos, ou seja, são as políticas de remuneração por mérito; e ii) "*soft accountability*", caracterizada pela divulgação pública do desempenho relativo da escola.



das assimetrias no sistema educacional. Contudo, essas políticas ainda são pouco adotadas no país, sendo necessários mais estudos sobre os tipos de sistemas de *accountability* que mais se adaptam à realidade brasileira.

## 6 CONCLUSÕES

O importante papel que a educação desempenha no desenvolvimento dos países torna central o debate acerca das políticas educacionais, e a discussão concentra-se em torno de quais fatores contribuem para melhorar a educação de um país. A literatura considera os professores um importante elemento que contribui para elevar a qualidade da educação. Sendo assim, políticas educacionais voltadas para a qualificação e valorização dos professores teriam efeitos positivos na educação.

O presente artigo analisou os efeitos do Fundeb, uma política de financiamento da educação básica voltada para a valorização salarial dos professores. Os resultados encontrados apontam que a implementação do Fundeb se mostrou efetiva na melhoria do desempenho escolar, com um efeito médio de 12,1 pontos para a disciplina de língua portuguesa e de 18,5 pontos para a disciplina de matemática. Pode-se dizer que a valorização salarial pretendida com o Fundeb teve efeitos positivos no rendimento dos alunos. Conforme sugere a literatura, esse efeito ocorre pela atração de profissionais mais bem qualificados, sendo assim, o Fundeb pode ser considerado um passo importante na valorização salarial dos professores, contribuindo para atrair professores mais qualificados.

Ademais, o impacto do programa nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste mostrou-se menor quando comparado com a região Sul. Esse resultado sugere que a proposta do Fundeb de atenuar as desigualdades regionais não foi efetiva, dado que as diferenças de efeito do programa se mostraram acentuadas. Essas diferenças de efeito podem refletir as características de cada rede de ensino. É um fator que contribui para a desigualdade educacional entre as regiões é a baixa complementação de recursos do Fundo por parte da União. Conforme argumenta Davies (2008), essa complementação é responsável por equalizar os recursos entre os estados, porém é insuficiente diante da capacidade financeira da União, contribuindo para que as desigualdades entre as regiões permaneçam.

Por fim, pretendeu-se mostrar os efeitos do Fundeb ao longo da distribuição de desempenho escolar. Nessa análise, verificou-se que a política de valorização salarial promovida pelo Fundeb foi menos efetiva para as escolas que têm alunos com baixo desempenho, sugerindo que o programa pouco contribui para a equidade nas escolas de ensino médio. Uma vez que a literatura aponta as

características individuais como o fator que mais influencia o desempenho dos alunos no extremo inferior da distribuição, entende-se que são necessárias ações voltadas para o desenvolvimento infantil para que as escolas que têm alunos com dificuldades consigam superar o atraso escolar.

Entretanto, juntamente com políticas voltadas para o desenvolvimento infantil, existe uma corrente que considera importante a adoção de medidas que tornem a escola mais eficaz. Entre essas medidas, sugere-se a adoção de políticas de valorização salarial que vinculem a remuneração dos professores ao desempenho escolar, uma vez que a política de valorização salarial implementada com o Fundeb apresentou, de modo geral, efeitos positivos sobre o rendimento escolar.

Portanto, a utilização conjunta de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento do aluno com políticas de *accountability* pode ser uma forma de contribuir para a evolução das escolas públicas com baixo desempenho e, como consequência, contribuindo para reduzir as disparidades do sistema educacional brasileiro.

Dessa forma, compreender os efeitos dessa política é um importante passo para o direcionamento das políticas educacionais e, uma vez que o Fundeb ainda está em vigor, esta é uma primeira aproximação dos seus efeitos. Pretendeu-se estabelecer uma possível relação entre o Fundeb e o desempenho educacional, contudo, sabe-se que a educação é um tema multidimensional, e as evidências encontradas são contribuições no sentido de apontar um direcionamento para a melhoria do sistema educacional brasileiro.

## REFERÊNCIAS

- ALBERNAZ, A.; FERREIRA, F.; FRANCO, C. **Qualidade e equidade na educação fundamental brasileira**. Departamento de Economia, PUC-Rio, 2002. (Texto para Discussão n. 455).
- ALMEIDA, A. C. Determinantes dos piores e melhores resultados educacionais dos alunos da rede pública de ensino fundamental no Brasil. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 42, p. 1-42, jan.-jun. 2014.
- AMBROS, A. F. **O Ensino médio brasileiro: uma análise empírica sobre a remuneração dos professores e o desempenho dos alunos**. 2011. 61 p. Monografia (Graduação em Economia) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2011.
- ATHEY, S.; IMBENS, G. B. Identification and inference in nonlinear difference-in-difference models. **NBER: Technical working paper**, Cambridge, n. 280, Sept., 2002.
- BARBER, M.; MOURSHED, M. How the world's best-performing school systems come out on top. Relatório de pesquisa. **McKinsey&Company**, Sept., 2007.

BIONDI, R. L.; FELÍCIO, F.; **Atributos escolares e o desempenho dos estudantes: uma análise de painel de dados do Saeb.** Brasília: Inep, 2007.

BOTELHO, F. B.; *et al.* Sistemas de *accountability* nas escolas públicas brasileiras: identificando a eficácia das diferentes experiências. *In: FERNANDES, R.; et al. (Orgs.). Políticas públicas educacionais e desempenho escolar dos alunos da rede pública de ensino.* Ribeirão Preto, SP: Funpec Editora, 2014, p. 59-80.

BRASIL. Lei nº 11.738, de 16 de julho de 2008. Dispõe sobre a criação do piso salarial profissional nacional para os profissionais do magistério público da educação básica. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 jul. 2008.

CARD, D. The Impact of the Mariel Boatlift on the Miami Labor Market. **Industrial and Labor Relations Review**, v. 43, n. 2, p. 245-257, jan. 1990.

CARNOY, M. *et al.* Do countries paying teachers higher relative salaries have higher student mathematics achievement? **International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)**, Amsterdam, 2009.

CURI, A. Z.; MENEZES-FILHO, N. A relação entre educação pré-primária, salários, escolaridade e proficiência escolar no Brasil. **Estudos Econômicos**, v. 39, n. 4, out.-dez. 2009.

DAVIES, N. **Fundeb: a redenção da educação básica?** Campinas: Autores Associados, 2008.

DOURADO, L. F.; *et al.* **Conselho Escolar e o financiamento da educação no Brasil.** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

FERRAZ, C. Sistemas educacionais baseados em desempenho, metas de qualidade e a remuneração de professores: os casos de Pernambuco e São Paulo. *In: VELOSO, F.; et al. (Orgs.). Educação básica no Brasil: construindo o país do futuro.* Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FIRJAN – FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO RIO DE JANEIRO. **Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDHM).** ed. 2014. Disponível em: <goo.gl/yPVe0>. Acesso em: 3 abr. 2014.

FNDE – FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. **Repasse de recursos do Fundeb.** Relatórios de 2007 e 2011. Disponível em: <goo.gl/7UFVfy> Acesso em: 23 out. 2014.

FOGUEL, M. N. Diferenças em Diferenças. *In: MENEZES-FILHO, N. (Org.). Avaliação econômica de projetos sociais.* 1. ed. São Paulo: Dinâmica, 2012, p. 69-83.

FRANCO, A. M. P. **Os determinantes da qualidade da educação no Brasil.** 2008, p. 154. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

GLEWWE, P.; KREMER, M. Schools, teachers, and educational outcomes in developing countries. *In*: HANUSHEK, E. A. (Ed.). **Handbook of the Economics of Education**. Amsterdam: North Holland, p. 943-1017, 2006.

HANUSHEK, E. A. Teacher Quality. *In*: IZUME, L. T.; EVERS, W. M. (Ed.). **Teacher Quality**. Stanford: Hoover Institution Press, p. 1-12, 2002.

HANUSHEK, E. A.; RAYMOND, M. E. School accountability and student performance. Federal Reserve Bank of St. Louis. **Regional Economic Development**, v. 2, n. 1, p. 51-61, 2006.

HSIEH, Y. **Treatment Effects Analysis**. Lecture note on. New York University, First Draft, Sept., 2009.

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Indicadores Financeiros Educacionais**. Brasília, 2011a.

\_\_\_\_\_. **Sinopses Estatísticas da Educação Básica**. Brasília, 2005, 2011b.

\_\_\_\_\_. Sistema de Avaliação da Educação Básica. **Resultados**. Brasília, 2011c.

\_\_\_\_\_. Sistema de Avaliação da Educação Básica. **Manual do Usuário**. Brasília, 2011d.

MACÊDO, L. C.; DIAS, A. A. A política de financiamento da educação no Brasil e a educação infantil. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**, v. 27, n. 2, p. 165-184, maio-ago., 2011.

MACHADO, A. F. *et al.* Qualidade do Ensino em Matemática: Determinantes do Desempenho de Alunos em Escolas Públicas Estaduais Mineiras. **Revista Economia**, Brasília, v. 9, n. 1, p. 23-45, jan.-abr. 2008.

MENEZES-FILHO, N. **Os determinantes do desempenho escolar do Brasil**. Instituto Futuro Brasil, IBEMEC-SP e FEA-USP, São Paulo, 2007.

\_\_\_\_\_. **Valorizar o professor ou o mérito?** Instituto de Ensino e Pesquisa – Insper, 2011. Disponível em: <goo.gl/0AbxgD>. Acesso em: 22 out. 2014.

\_\_\_\_\_. N. **O piso salarial dos professores**. Instituto de Ensino e Pesquisa – Insper, 2012. Disponível em: <goo.gl/0AbxgD>. Acesso em: 20 jun. 2014.

MENEZES-FILHO, N.; PAZELLO, E. Do teachers' wages matter for proficiency? Evidence from a funding reform in Brazil. **Economics of Education Review**, v. 26, p. 660-672, 2007.

MORICONI, G. M. **Os professores públicos são mal remunerados nas escolas brasileiras?** Uma análise da atratividade da carreira do magistério sob o aspecto da remuneração. 2008, 86 p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2008.

OLIVEIRA, R. F.; TEIXEIRA, B. B. Do Fundef ao Fundeb: a qualidade ainda fora de pauta. *In*: Simpósio Internacional: o Estado e as políticas educacionais no tempo presente, 5., 2009. **Anais...** Uberlândia: Faced, 2009, p. 1-15.

RIVKIN, S.; HANUSHEK, E.; KAIN, J. Teachers, schools, and academic achievement. **Econometrica**, v. 73, n. 2, p. 417-458, mar. 2005.

SEMEGHINI, U. **Fundef**: uma revolução silenciosa. Brasília: Ministério da Educação, 2001. (Mimeografado).

SENA, P. A legislação do Fundeb. **Cadernos de Pesquisa**, v. 38, n. 134, p. 319-340, maio-ago., 2008.

SOARES, J. F. Quality and equity in Brazilian basic education: facts and possibilities. *In*: BROCK, C.; SCHWARTZMAN, S. (Orgs.). **The challenges of education in Brazil**. Oxford: Oxford University Press, Symposium Books, 2004, p. 69-88.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. Relatório de olho nas metas. 6. ed., 2015. Disponível em: <goo.gl/bmMHvB>. Acesso em: 20 fev. 2015.

VELOSO, F. *et al.* (Orgs.). **Educação básica no Brasil**: construindo o país do futuro. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

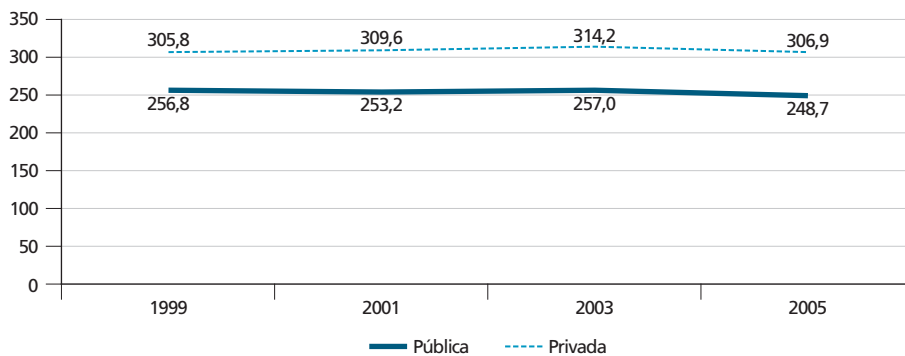
#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

COHEN, E.; FRANCO, R. **Avaliação de Projetos Sociais**. Petrópolis: Vozes, 2004.

## ANEXO A

### GRÁFICO A.1

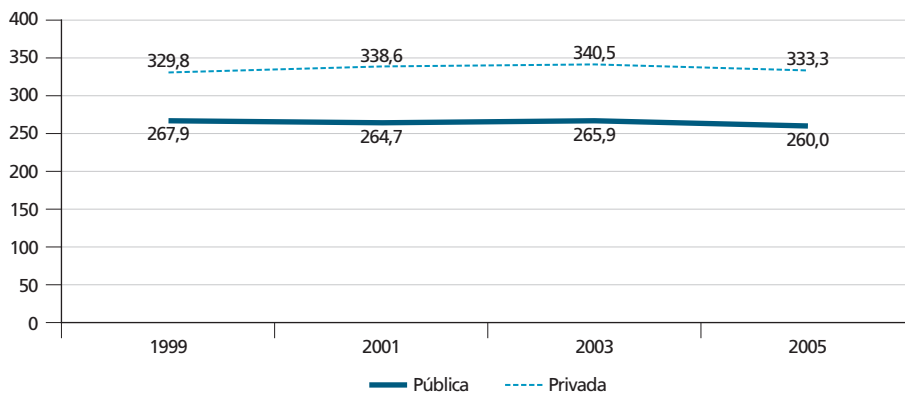
Desempenho médio em língua portuguesa da rede pública e privada no período de 1999 a 2005 no Brasil



Fonte: Inep (2011d).

### GRÁFICO A.2

Desempenho médio em matemática da rede pública e privada no período de 1999 a 2005 no Brasil



Fonte: Inep (2011d).