

IARA MAIRA DA SILVEIRA

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

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL

2014

IARA MAIRA DA SILVEIRA

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

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 29 de novembro de 2014.

---

Jader Fernandes Cirino

---

Evandro Camargos Teixeira  
(Co-orientador)

---

João Eustáquio de Lima  
(Orientador)

À minha mãe.  
*“Sem você eu nada seria”.*

## **AGRADECIMENTOS**

À minha família e, em especial, aos meus irmãos Java e Flôr pelo apoio incondicional, não somente durante o curso, mas ao longo da minha vida.

Ao meu amigo e professor Rubicleis Gomes, pela motivação para a realização do mestrado e também pelo apoio nos diversos momentos de dificuldade ao longo desses anos.

Ao meu orientador João Eustáquio e meu co-orientador Evandro Camargos, pelas importantes contribuições para o desenvolvimento do trabalho.

Aos meus amigos de turma Altamir, Letícia, Talita e Ricardo, por compartilharmos dias e noites de estudo durante esses anos de mestrado e também pelos momentos de descontração que tivemos juntos.

À minha companheira de república e de mestrado Zenaide Ferreira, pelo acolhimento nos últimos meses de curso e pelo companheirismo.

Aos demais professores e funcionários do Departamento de Economia Rural que contribuíram com essa jornada.

À Universidade Federal de Viçosa pela oportunidade de aprendizado e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pelo apoio financeiro.

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS .....	iv
LISTA DE FIGURAS .....	v
RESUMO .....	vi
ABSTRACT .....	viii
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Considerações iniciais.....	1
1.2 O problema e sua importância .....	4
1.3 Hipótese .....	8
1.4 Objetivos.....	8
1.4.1 Objetivo Geral.....	8
1.4.2 Objetivos Específicos.....	8
1.5 Estrutura do trabalho.....	8
2 O FINANCIAMENTO DA EDUCAÇÃO NO BRASIL E A RECENTE POLÍTICA DE FUNDOS.....	9
2.1 Breve histórico do financiamento educacional.....	9
2.2 O financiamento da educação após a Constituição de 1988.....	11
2.3 Do FUNDEF ao FUNDEB: características e funcionamento.....	13
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	19
4 METODOLOGIA.....	23
4.1 Método de Diferenças em Diferenças.....	23
4.2 Método de Diferenças em Diferenças Quantílico.....	29
4.3 Fonte e tratamento de dados .....	33
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	37
5.1 Perfil das escolas de ensino médio brasileiras .....	37
5.2 Efeito do FUNDEB sobre o desempenho escolar.....	44
5.3 Efeitos distributivos do FUNDEB .....	50
6 RESUMO E CONCLUSÕES.....	57
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	61
ANEXOS .....	67

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Principais diferenças entre o FUNDEF e o FUNDEB.....	15
Tabela 2 - Distribuição dos recursos do FUNDEB e o investimento por aluno no Brasil e nas regiões nos anos de 2007 e 2011 .....	17
Tabela 3 – Número de turmas e escolas selecionadas nas amostras de 2005 e 2011 para a 3ª série do ensino médio .....	34
Tabela 4 – Descrição das variáveis utilizadas na estimação das equações (14) e (24) ..	34
Tabela 5 – Escala de proficiência do SAEB para os alunos do 3º ano do ensino médio nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática .....	35
Tabela 6 – Média da proficiência em língua portuguesa e matemática das escolas de ensino médio, públicas e privadas, nos anos de 2005 e 2011.....	38
Tabela 7 – Proporção das variáveis (%) referentes às características individuais dos alunos e ao seu <i>background</i> familiar, nas escolas públicas e privadas, nos anos de 2005 e 2011 .....	39
Tabela 8 – Proporção das variáveis (%) referentes às características dos professores e à infraestrutura das escolas, públicas e privadas, nos anos de 2005 e 2011.....	40
Tabela 9 – Média da proficiência em língua portuguesa e matemática das escolas de ensino médio, segundo as regiões brasileiras, nos anos de 2005 e 2011.....	41
Tabela 10 – Proporção das variáveis (%) referentes às características individuais dos alunos e ao seu <i>background</i> familiar, segundo as regiões brasileiras, nos anos de 2005 e 2011 .....	42
Tabela 11 – Proporção das variáveis (%) referentes às características dos professores e à infraestrutura das escolas, segundo as regiões brasileiras, nos anos de 2005 e 2011.....	43
Tabela 12 – Modelo estimado para o desempenho dos alunos da 3ª série do ensino médio nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática, no período de 2005 a 2011 .....	45
Tabela 13 – Teste de igualdade dos coeficientes estimados (teste de Wald) para os modelos de língua portuguesa e matemática .....	50
Tabela A1 - Construção de competências e desenvolvimento de habilidades de leitura de textos de gêneros variados (Língua Portuguesa) e na resolução de problemas em (Matemática) para cada um dos estágios considerando a 3ª série do ensino médio.....	68
Tabela A2 – Teste de da diferença nas médias das variáveis de controle entre os grupos de tratados e controle para o ano base (2005) .....	69
Tabela A3 – Teste de <i>Breusch-Pagan</i> e <i>White</i> para heterocedasticidade no modelo de língua portuguesa e matemática .....	70
Tabela A4 – Teste de <i>Variance Inflation Factor</i> (VIF) para multicolinearidade no modelo de língua portuguesa e matemática .....	70
Tabela A5 - Estimação do efeito de tratamento pelo método DD para os quantis da distribuição do desempenho na disciplina de Língua Portuguesa .....	71
Tabela A6 – Estimação do efeito de tratamento pelo método DD para os quantis da distribuição do desempenho na disciplina de Matemática .....	72

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Proporção de alunos (%) de acordo com as classes de desempenho escolar em língua portuguesa e matemática no Brasil em 2011 .....	7
Figura 2 – Estimativa e intervalo de confiança dos efeitos distributivos do FUNDEB no desempenho em língua portuguesa.....	51
Figura 3 - Estimativa e intervalo de confiança dos efeitos distributivos do FUNDEB no desempenho em matemática.....	52
Figura A1 – Desempenho médio em Língua Portuguesa da rede pública e privada no período de 1999 a 2005 no Brasil .....	73
Figura A2 – Desempenho médio em Língua Portuguesa da rede pública e privada no período de 1999 a 2005 no Brasil .....	73

## RESUMO

SILVEIRA, Iara Maira, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, novembro de 2014.  
**Avaliação do efeito do FUNDEB sobre o desempenho dos alunos do ensino médio no Brasil.** Orientador: João Eustáquio de Lima. Co-Orientadores: Evandro Camargos Teixeira e Rubicleis Gomes da Silva.

Na década de 1990, o Brasil apresentou um quadro de atraso educacional motivado pela priorização do investimento no ensino superior, em detrimento do ensino básico. A partir de meados da década de 1990, iniciou-se um novo ciclo na educação brasileira influenciado pela aprovação da Lei de Diretrizes e Bases, que garantiu a democratização do acesso à educação básica e uma significativa expansão do ensino médio. Essa expansão foi acompanhada por uma maior aplicação de recursos nessa etapa de ensino, ocorrendo uma inversão no foco dos investimentos, contrariando o que ocorria anteriormente. Um dos fatores a que se atribui a expansão nos investimentos foi a implementação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação – FUNDEB, ocorrida em 2007. Esse Fundo representou uma profunda transformação na forma de financiamento da educação básica e, em especial, para o ensino médio, contribuindo tanto na valorização docente quanto na melhoria da infraestrutura escolar. Em virtude disso, uma questão que surge é se essa atual política de financiamento da educação básica é efetiva em melhorar a qualidade do ensino médio brasileiro. Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo determinar o impacto do FUNDEB sobre o desempenho educacional dos alunos do ensino médio, bem como analisar o impacto do Fundo para os diferentes segmentos de desempenho (quantis) dos alunos. Para tal, utilizou-se o método de Diferenças em Diferenças (DD), que consiste em analisar o grupo de tratamento e o grupo de controle no período pré e pós FUNDEB, a fim de verificar o efeito de tratamento médio para o grupo de tratados após a implementação do programa. Foram consideradas como grupo de tratamento as escolas públicas de ensino médio e, como grupo de controle, as escolas privadas. Utilizou-se também o método de Diferenças em Diferenças Quantílico para verificar o efeito de tratamento na distribuição do desempenho, ao contrário do DD, que estima o efeito na média da distribuição das notas. Os dados utilizados são do Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB nos anos de 2005 e 2011. Parte-se da hipótese

de que o maior investimento na educação básica, através do FUNDEB, resulta em maior desempenho escolar dos alunos do ensino médio. Os resultados encontrados corroboram a hipótese adotada, sugerindo que a implementação do FUNDEB elevou o desempenho dos alunos em 12,1 pontos na disciplina de língua portuguesa e 18,5 pontos na disciplina de matemática. Já nos efeitos distributivos, os resultados sugerem que o efeito do FUNDEB é menor nos extremos inferiores da distribuição. Na disciplina de língua portuguesa, o efeito do programa é menor nos percentis 10 e 20, com magnitude de aproximadamente 9 pontos e 9,8 pontos, respectivamente. Para a disciplina de matemática, o impacto do programa é menor nos percentis 10 e 80, com magnitude de 18 pontos e 15,4 pontos, respectivamente. Portanto, pode-se dizer que a valorização salarial pretendida com o FUNDEB teve efeitos positivos no rendimento dos alunos, sendo um passo importante na política de valorização dos professores. Ademais, quanto aos efeitos distributivos do programa, a política de valorização salarial promovida pelo FUNDEB foi menos efetiva para as escolas que possuem alunos com fraco desempenho, sugerindo que o programa pouco contribui para a equidade nas escolas de ensino médio. Uma sugestão para que políticas públicas contribuam com a evolução das escolas públicas que possuem baixo desempenho, seria a utilização conjunta de políticas voltadas para o desenvolvimento do aluno com as políticas de responsabilização.

## ABSTRACT

SILVEIRA, Iara Maira, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, November of 2014.  
**Evaluation of FUNDEB's effects on the performance of high school students in Brazil.** Adviser: João Eustáquio de Lima. Co-Advisers: Evandro Camargos Teixeira e Rubicleis Gomes da Silva.

In the 1990's Brazil presented educational backwardness influenced by prioritizing investment in higher education at the expense of basic education. From the mid 1990's a new cycle in the Brazilian education began influenced by approval of the Law of Guidelines and Bases, which secured the democratization of access to basic education and a significant expansion of high school. This evolution has been accompanied by greater investment of resources in this learning stage, causing an inversion in investment focus as opposed to what occurred previously. One of the factors attributed to the expansion in investment was the implementation of the Fund for the Maintenance and Development of Basic Education and Enhancement of Education Professionals - FUNDEB which took place in 2007. This Fund represented a profound transformation in the form of funding for basic education and especially for high school, contributing both in enhancement teachers' wage and in school infrastructure. As a result, a question arises whether the current basic education funding policy is effective in improving the quality of Brazilian high school. Thus, this study 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. For this purpose, we used the method of Difference-in-Difference (DD) which is to analyze the treatment group and the control group pre and post FUNDEB in order to verify the average effect of treatment for the group treated after the implementation of the program. Public high schools were used as a control group and private schools were considered as the treated group. We also used the method of Quantile Difference-in-Difference to assess the effect of treatment on the performance distribution, unlike DD, which estimates the effect on the average distribution of scores. The data used are from the Evaluation System of Basic Education - SAEB in 2005 and 2011. Part of the hypothesis is that the largest investment in basic education through FUNDEB results in higher academic performance of high school students. The results corroborate the

hypothesis adopted, suggesting that the implementation of FUNDEB raised student achievement by 12.1 points in Portuguese and 18.5 points in Mathematics. In the quantile analysis, the results suggest that the effect is smaller in FUNDEB lowest extremes of the distribution. For Portuguese language the program effect is smaller in percentiles 10 and 20, with a magnitude of approximately 9 and 9.8 points, respectively. For Mathematics the impact of the program is smaller in 10 and 80-percentile, with a magnitude of 18 and 15.4 points, respectively. Therefore, one can say that the desired wage growth with FUNDEB had positive effects on students' achievement, an important step in the teacher valorization policy. Moreover, as the distributional effects of the program, the policy of wage enhancement promoted by FUNDEB was less effective for schools that have students with poor performance, suggesting that it contributes little to the equity of high schools. A suggestion for policies that contribute to the development of underperforming schools would be the combined use of policies for the development of student with accountability policies.

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Considerações iniciais

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 termos de acesso à educação, o Brasil está próximo de alcançar a universalização do acesso ao ensino fundamental, mas ainda precisa avançar no ensino médio. Isso pode ser observado ao analisar a taxa de escolarização líquida<sup>1</sup> para ambos os níveis de ensino. Em 2011, essa taxa foi de 91,9% no ensino fundamental e 51,6% no ensino médio. Esse indicador aponta a necessidade de expansão do ensino médio, visto que a cobertura desse nível de ensino é relativamente baixa em comparação com o tamanho da população em idade escolar (INEP, 2011a).

Conforme argumenta Neubauer *et al.* (2011), a busca pela universalização do ensino fundamental, ocorrida na década de 1990, fez com que o ensino médio só aparecesse na agenda de políticas públicas nos primeiros anos do século XXI.

Além disso, de acordo com Diaz (2012), outro fator que envolve o ensino médio consiste na “precária” definição do seu papel, argumentando que existe uma dualidade entre preparar os alunos para o ensino superior ou prepará-los diretamente para o mercado de trabalho. Essa preparação para o trabalho envolve o ensino médio profissionalizante, que abrange os alunos que optam por uma formação técnica, e o ensino médio regular, que abrange os alunos que necessitam dessa formação por uma exigência do mercado de trabalho<sup>2</sup> (CASTRO, 2008).

Diante das exigências do mercado de trabalho, a demanda dos jovens por maior escolaridade contribuiu para um crescimento acentuado das matrículas no ensino médio regular. Em 1996, o número de matrículas nesse nível de ensino era de 5.739.077, ao passo

---

<sup>1</sup> A taxa de escolarização líquida se refere ao percentual da população de uma faixa etária matriculada no nível de ensino adequado para a sua idade (CURI E MENEZES-FILHO, p. 5, 2007).

<sup>2</sup> O ensino médio regular abrange também os alunos que pretendem ingressar no ensino superior (CASTRO, 2008).

que, em 2005, houve um salto para 9.031.302 de matrículas, uma evolução de 57,4% (INEP, 2005).

Curi e Menezes-Filho (2007) destacam que a evolução das matrículas no ensino médio se deu não somente pelas exigências do mercado de trabalho, mas também pelo aumento na educação dos pais; pelo aumento no número de concluintes no ensino fundamental, principalmente pelos programas de progressão continuada; e pelo aumento da população, em virtude da transição demográfica vivenciada pelo Brasil, alterando o tamanho da população em idade escolar.

Entretanto, a partir de 2005, verifica-se um comportamento diferente na evolução das matrículas. Em 2011, o número de matrículas no ensino médio foi de 7.978.224, representando uma redução de 11,7% em relação a 2005 (INEP, 2011c). Segundo Castro (2009), a redução nas matrículas do ensino médio se deve a um conjunto de causas, entre elas a manutenção de um currículo com excesso de conteúdo; a precariedade do corpo docente, especialmente em relação às áreas das ciências exatas; e o pouco tempo para ensinar tudo o que é previsto.

Essas causas elencadas por Castro (2009) também se refletem no aprendizado e, conforme analisa Soares (2004), o incremento de conhecimento, em termos cognitivos, que o ensino médio proporciona é relativamente baixo se comparado com o aprendizado ao final do ensino fundamental.

Analisando o desempenho dos alunos da rede pública de ensino médio nas disciplinas avaliadas pelo SAEB<sup>3</sup>, verifica-se que o desempenho escolar aumentou de 2005 para 2011. Em 2005, nas avaliações de língua portuguesa e 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, 2011d).

Apesar dessa evolução, o nível de desempenho considerado adequado é de 300 pontos para língua portuguesa e 350 pontos para matemática<sup>4</sup>, o que indica que mesmo com a evolução do desempenho, ainda há muito que melhorar para alcançar uma educação de qualidade no ensino público brasileiro (INEP, 2011d).

Devido à dificuldade de mensurar a qualidade da educação, a literatura (HANUSHEK e WOSSMANN, 2007; HANUSHEK, 2006; FRANCO, 2008) considera os testes de

---

<sup>3</sup> 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.

<sup>4</sup> Os critérios de habilidades considerados adequados para as disciplinas de língua portuguesa e matemática são apresentados na Tabela A1 do Anexo.

proficiência de habilidades cognitivas<sup>5</sup> *proxy* para medir a qualidade educacional de um país. A qualidade da educação a que a literatura se refere diz respeito à qualidade do ensino e, uma vez que os testes de proficiência medem as habilidades desenvolvidas pelo aluno em sala de aula, é razoável considerar a proficiência escolar o indicador educacional que mais se aproxima dessa medida de qualidade. Sendo assim, as notas da proficiência escolar serão usadas como *proxy* para medir a qualidade do ensino.

Diversos estudos têm ressaltado a importância da qualidade da educação e suas externalidades positivas, salientando que elevar a qualidade do ensino público tem efeitos positivos sobre a redução da criminalidade, o fortalecimento da democracia, a diminuição das desigualdades sociais, entre outras externalidades positivas (HEYNEMAN, 2003; HANUSHEK e WOSSMANN, 2007; LOCHNER, 2011).

Além disso, Hanushek (2006) argumenta que as medidas de desempenho em testes padronizados estão diretamente relacionadas com os rendimentos individuais, a produtividade e o crescimento do produto de um país. Dessa forma, o desempenho dos estudantes em testes padronizados seria a variável chave para avaliar os impactos de políticas na qualidade do ensino.

Em vista disso, a compreensão acerca de quais fatores determinam o desempenho dos estudantes é um tema relevante e bastante discutido na literatura. Existem diferentes fatores que afetam o desempenho dos alunos, entre eles, as características socioeconômicas das famílias, as características da escola e as características dos professores (COLEMAN, 1966; HANUSHEK, 1986). Logo, compreender quais insumos afetam o desempenho escolar é compreender qual a melhor política pública a ser implementada para o crescimento do nível educacional de um país.

Nesse processo de aprendizagem, o professor exerce papel fundamental, e diversos autores defendem que o caminho para melhorar o ensino é a qualificação e valorização desses profissionais. Hanushek (2002) discute a eficácia de políticas de gastos educacionais voltadas para a aquisição de insumos escolares. O autor salienta a importância do professor como insumo no processo de aprendizagem, sendo necessárias políticas voltadas para sua valorização. Ainda segundo o autor, essas políticas devem estar ligadas a um sistema de incentivos com foco no desempenho dos alunos.

---

<sup>5</sup> As habilidades cognitivas são capacidades que fazem o indivíduo competente e que lhe permitem interagir simbolicamente com seu meio ambiente. Essas habilidades formam a estrutura fundamental do que se poderia chamar de competência cognitiva da pessoa humana, permitindo discriminar entre objetos, fatos ou estímulos, identificar e classificar conceitos, levantar/construir problemas, aplicar regras e resolver problemas (UNESCO, 1997).

Entretanto, de acordo com Hanushek (2005), a maioria dos países não avançou na busca para melhorar a qualidade das suas escolas e, para o autor, isso se deve ao papel secundário que tem sido dado aos professores diante da importância que um professor bem qualificado tem no ensino.

## **1.2 O problema e sua importância**

Historicamente o gasto brasileiro com educação priorizou o ensino superior em detrimento do ensino básico<sup>6</sup>. Essa priorização do investimento em educação contribuiu para o quadro de atraso educacional que o país apresentou na década de 1990, com baixo acesso à educação e elevadas taxas de abandono e repetência (WJUSNISKI, 2013).

Entretanto, Castro e Tiezzi (2004) argumentam que no final da década de 1990 iniciou-se um novo ciclo na educação brasileira, com a democratização do acesso à educação básica e uma significativa expansão do ensino médio. Com relação a essa etapa de ensino, os autores salientam para o fato de que a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases de 1996, tornando a educação secundária a última etapa da educação básica, impulsionou o aumento da oferta desse nível educacional.

A evolução do ensino médio foi acompanhada por uma maior aplicação de recursos nesse nível de ensino, ocorrendo uma inversão no foco dos investimentos, contrariando o que ocorria anteriormente. A proporção de investimento direto no ensino superior foi de 17,5% em 2005, ao passo que, em 2011, diminuiu para 16,6%. Já no ensino médio, a proporção de investimento direto foi de 11,2% em 2005, aumentando para 17,1% em 2011 (INEP, 2011b).

Além disso, segundo INEP (2011b), os investimentos diretos em educação por estudante do ensino médio foram de R\$ 1.348 em 2005, aumentando para R\$ 4.212 em 2011. Pode-se dizer que houve uma expansão nos investimentos e um dos fatores a que se atribui essa mudança 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. Esse Fundo é um programa do governo federal com duração prevista de quatorze anos e intenção de destinar no mínimo 60% dos recursos para a valorização salarial dos professores, os outros 40% são destinados à manutenção e desenvolvimento do ensino.

---

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

A implementação do FUNDEB representou uma profunda transformação na forma de financiamento da educação básica, com significativos avanços nos investimentos para o ensino médio, tanto na valorização docente quanto na melhoria da infraestrutura escolar. Em virtude disso, uma questão que surge é se essa atual política de financiamento da educação básica é efetiva<sup>7</sup> em melhorar a qualidade do ensino médio brasileiro.

Diversos estudos empíricos destacam a importância das políticas educacionais voltadas para a valorização dos professores 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, destacando também a valorização do *status* da profissão de professor. Para os autores, os professores têm papel fundamental na melhoria do sistema educacional, uma vez que a qualidade do sistema educacional de um país tem por base a qualidade dos seus professores.

Outro estudo que destaca a importância do diferencial salarial como forma de atrair bons profissionais é o de Carnoy *et al.* (2009). Estes autores analisaram o salário relativo dos professores de matemática em 20 países<sup>8</sup> e sua relação com o desempenho dos alunos, tendo verificado 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.

Nesse sentido, Dolton e Gutierrez (2011) também partem da hipótese de que salários mais elevados são capazes de influenciar positivamente o desempenho educacional por meio da contratação de professores de alta qualidade. Os autores investigaram a relação entre o nível salarial dos professores em diversos países da OCDE e o desempenho escolar dos alunos nos últimos 15 anos. Os autores verificaram com o estudo que, em geral, uma elevação de

---

<sup>7</sup> De acordo com Cohen e Franco (2004), a análise de efetividade representa a relação entre os resultados obtidos e os objetivos do programa, ou seja, é a medida do impacto.

<sup>8</sup> 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.

10% nos salários leva a uma melhora entre 5% e 10% no desempenho dos alunos, confirmando a hipótese adotada.

Analisando políticas de valorização salarial realizadas no Brasil, Menezes-Filho e Pazello (2007) utilizaram dados do SAEB de 1995 a 2001 para captar 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. Além disso, os autores sugerem que o ganho de proficiência seja fruto da atração de melhores professores em função dos melhores salários oferecidos.

Diante do exposto e em consonância com o que argumenta a literatura, o FUNDEB pode influenciar o desempenho escolar sob dois aspectos: maiores salários fazem com que os professores estejam mais motivados, bem como atraem profissionais mais bem qualificados para o sistema educacional. Esses dois fatores se refletem no rendimento dos alunos e, por consequência, na qualidade do ensino.

Além disso, os recursos do FUNDEB são destinados também à manutenção e desenvolvimento do ensino, influenciando os investimentos ligados à infraestrutura escolar. 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. Para o autor, isso se explica 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 diferenças 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.

Albernaz, Ferreira e Franco (2002) argumentam ainda que existem entre as escolas públicas diferenças que se referem à sua eficácia<sup>9</sup> e, visto que o sistema educacional no Brasil é caracterizado pela acentuada heterogeneidade entre as escolas, o investimento nestas escolas pode contribuir para amenizar as desigualdades.

---

<sup>9</sup> 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 confirmam 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.

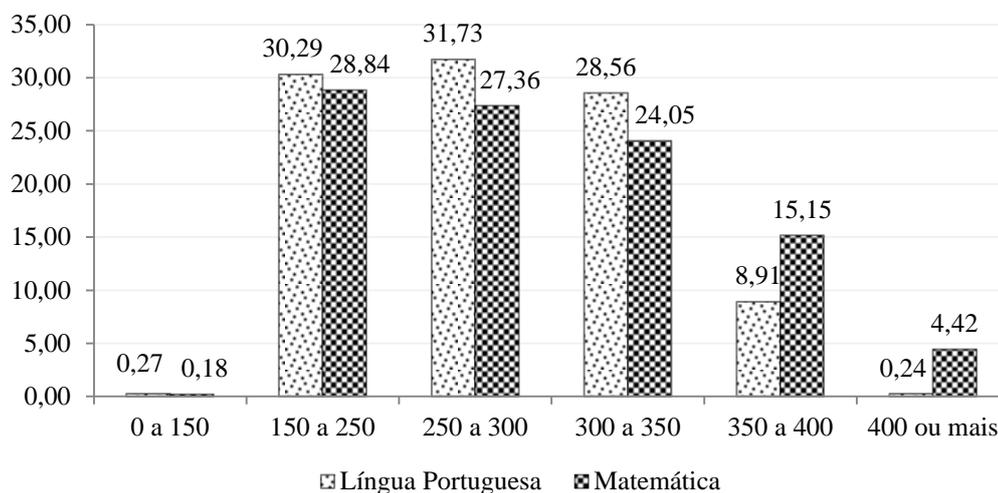


Figura 1 – Proporção de alunos (%) de acordo com as classes de desempenho escolar em língua portuguesa e matemática no Brasil em 2011

Fonte: Elaborada pela autora a partir dos dados do SAEB (2011).

Essa heterogeneidade presente no sistema educacional sugere uma análise distributiva dos efeitos do programa, a fim de verificar como as escolas com baixo desempenho respondem a uma política de investimentos na valorização docente e na qualidade das escolas.

Dadas as evidências internacionais e nacionais da importância de políticas de valorização dos professores na melhoria do nível educacional de um país, o presente estudo contribui para a literatura pelo fato de analisar os efeitos dessa política ainda pouco avaliada. Além disso, o trabalho contribui pelo fato de abordar uma perspectiva não adotada na literatura brasileira de avaliação de política educacional. A abordagem trata dos efeitos distributivos do FUNDEB 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 distributivo se refere 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.

### **1.3 Hipótese**

O maior investimento na educação básica, através do FUNDEB, resulta em maior desempenho educacional dos alunos do ensino médio na rede pública de ensino.

### **1.4 Objetivos**

#### **1.4.1 Objetivo Geral**

Determinar o impacto da implementação do FUNDEB sobre o desempenho escolar do ensino médio na rede pública de ensino.

#### **1.4.2 Objetivos Específicos**

a) 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

b) Analisar o impacto do FUNDEB sobre os diferentes segmentos (quantis) de desempenho dos alunos.

### **1.5 Estrutura do trabalho**

O presente trabalho está estruturado em seis seções. Além dessa seção introdutória, na seção 2 serão abordados um breve histórico do financiamento da educação pública brasileira assim como as características e o funcionamento da política de fundos de financiamento. Na seção 3, será apresentado o referencial teórico no qual o estudo se baseia, relacionando os fatores que afetam o desempenho dos alunos. Em seguida, na seção 4, descreve-se a metodologia utilizada para alcançar os objetivos propostos e para testar a hipótese que norteia este trabalho. A seção 5 discute os resultados obtidos e, por fim, a seção 6 apresenta as conclusões desta pesquisa.

## **2 O FINANCIAMENTO DA EDUCAÇÃO NO BRASIL E A RECENTE POLÍTICA DE FUNDOS**

### **2.1 Breve histórico do financiamento educacional**

A crescente importância da educação no cenário nacional levanta o debate acerca da eficácia da gestão educacional e da correta aplicação dos recursos destinados à educação. Um dos mecanismos encontrados para garantir uma gestão eficaz e os investimentos necessários tem sido a vinculação constitucional de recursos e a criação dos fundos de financiamento. Esses mecanismos se refletem diretamente no funcionamento do sistema educacional e têm origem no início do século XX.

Duarte (2005) ressalta que os instrumentos legais que contribuem para a eficácia da gestão educacional e a correta aplicação dos recursos foram construídos gradativamente e permeados por conflitos. Esses instrumentos têm o papel de regulamentar e organizar os princípios do sistema educacional brasileiro, a constituição do sistema federativo, o Plano Nacional de Educação e as formas de financiamento.

Examinando o retrospecto sobre o financiamento da educação pública brasileira, verifica-se que o primeiro mecanismo legal para o financiamento da educação foi criado no ano de 1772 pelo Marquês de Pombal e ficou conhecido como Subsídio Literário. Esse imposto era destinado à manutenção das escolas primárias e durou até 1816 (MACÊDO E DIAS, 2011).

Foi na Constituição de 1934 que teve início a vinculação de recursos para a educação e vem se mantendo até os dias de hoje. Contudo, entre a Constituição de 1934 e da Constituição de 1988, ocorreram algumas alterações no que se refere à vinculação de recursos, que influenciaram os investimentos em educação.

De acordo com Barros e Moreira (2012), a promulgação da Constituição de 1934 trouxe significativos avanços para educação a brasileira. O texto contemplava temas de suma importância, entre os quais se ressaltam o Plano Nacional de Educação, a obrigatoriedade e gratuidade do ensino primário e a organização dos sistemas educacionais. Todavia, uma das maiores contribuições dessa Constituição foi a vinculação de recursos destinados à manutenção e ao desenvolvimento do ensino.

Entre o período de 1937 e 1946, que compreendeu a ditadura do Estado Novo, foi promulgada a Constituição de 1937, a qual omitia a vinculação de recursos para a manutenção e o desenvolvimento do ensino. Para Macêdo e Dias (2011), ao mesmo tempo em que o texto omitia a vinculação de recursos, garantia o ensino primário de forma gratuita para todos, representando uma contradição.

Posteriormente, com a Constituição de 1946, foi garantido que deveria ser investido em educação um percentual mínimo de recursos, dos quais a União seria responsável por investir 10% da arrecadação de impostos, e os estados, o Distrito Federal e os municípios seriam responsáveis por investir 20% da receita.

Já na década de 1960, foi implantado o Salário Educação (BRASIL, 1964), importante fonte de recursos que obrigou as empresas que não cumpriam o dispositivo da Constituição de 1946<sup>10</sup> a contribuir com a educação. De acordo com Romão (2006), o objetivo da criação desta fonte adicional de recursos foi complementar as despesas públicas para o ensino obrigatório.

Após o golpe militar e a instituição da ditadura, foi aprovada a Constituição de 1967, excluindo novamente a fixação de percentuais de impostos para a manutenção e o desenvolvimento do ensino. Conforme destaca Romão (2006), nos períodos em que não houve vinculação de recursos, os investimentos em educação declinaram sensivelmente. Durante a ditadura militar, os investimentos na esfera federal caíram de 8,69% em 1969 para 7,33%, 6,78% e 5,62% nos três anos subsequentes, chegando a 4,31% do orçamento público no ano de 1975.

Para Macêdo e Dias (2011), a ditadura militar teve reflexos diretos no sistema escolar, o qual se encontrava massificado e de péssima qualidade. Segundo os autores, mesmo diante do retrocesso político, os movimentos sindicais reivindicavam a democratização do acesso à educação e a ampliação da oferta, devido ao aumento da demanda por educação e à pressão da sociedade civil por maiores recursos.

Após um longo período de discussão, foi aprovada em 1º de dezembro de 1983 a Emenda Constitucional nº 24/83, conhecida como Emenda Calmon, elaborada pelo senador João Calmon. Essa emenda determinava que a União deveria aplicar pelo menos 13% da receita de impostos na manutenção e desenvolvimento do ensino, cabendo aos estados e municípios aplicar 25% de sua receita (ROMÃO, 2006).

---

<sup>10</sup> Foi estabelecido na Constituição de 1946 que as empresas tinham obrigação de implantar escolas gratuitas para seus empregados e seus dependentes.

## 2.2 O financiamento da educação após a Constituição de 1988

Somente a partir da Constituição de 1988 o financiamento da educação através da vinculação de recursos foi efetivamente implantado, com algumas contribuições importantes para a melhoria da educação. Coube à Constituição fixar as normas gerais relacionadas à competência dos entes federados, estabelecer os princípios que devem nortear suas respectivas atividades e a parcela de recursos públicos que deve ser destinada à sua realização (MACÊDO E DIAS, 2011).

No que se refere aos investimentos em educação, ficou estabelecido no art. 212 da Constituição que a União deve aplicar no mínimo 18% da sua receita na manutenção e desenvolvimento do ensino, e os estados, municípios e o Distrito Federal devem aplicar pelo menos 25% da receita de impostos. Na distribuição dos recursos públicos, esses valores devem ser destinados, prioritariamente, ao atendimento das necessidades do ensino obrigatório<sup>11</sup> (DOURADO *et al.*, 2006).

O texto constitucional também trata da valorização dos professores da educação básica, prevista no inciso V do art. 206, enfatizando a necessidade de planos de carreira e piso salarial profissional, além da exigência de concurso público para ingresso na carreira. De acordo com Araújo (2011), essa determinação constitucional é norteadada por uma política de acesso e permanência à educação básica, consolidando uma educação de qualidade em face da valorização dos profissionais da educação.

A regulamentação das disposições referentes à educação, previstas na Constituição, foi feita pela União por meio da Lei de Diretrizes e Bases (BRASIL, 1996) e do Plano Nacional de Educação (PNE), aprovado em 2001. Nos estados, municípios e Distrito Federal, esta tarefa deve ser cumprida pela legislação específica de cada ente federado, diante das competências atribuídas a cada um.

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 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.

Duarte (2005) salienta que com a LDB foi apresentada uma melhor definição legal das incumbências e da abrangência das instâncias. Assim, ficou estabelecido que os Estados têm

---

<sup>11</sup> O ensino obrigatório compreendia o ensino fundamental. A partir de 2007, o ensino médio passa a integrar o ensino obrigatório.

atuação prioritária no ensino médio, podendo atuar também no ensino fundamental, e os municípios têm atuação prioritária no ensino fundamental e na educação infantil.

Segundo Pereira (2007), a LDB também estabelece em seu texto as diretrizes referentes à questão do financiamento da educação. O art. 69 mantém as mesmas alíquotas de vinculação dos recursos orçamentários já determinados no art. 212 da Constituição de 1988 para a manutenção e o desenvolvimento do ensino. O art. 70 define o que se constitui como despesa em MDE<sup>12</sup>. São elas:

- I – remuneração e aperfeiçoamento do pessoal docente e demais profissionais da educação;
- II – aquisição, manutenção, construção e conservação de instalações e equipamentos necessários ao ensino;
- III – uso e manutenção de bens e serviços vinculados ao ensino;
- IV – levantamentos estatísticos, estudos e pesquisas visando precipuamente ao aprimoramento da qualidade e à expansão do ensino;
- V – realização de atividades-meio necessárias ao funcionamento dos sistemas de ensino;
- VI – concessão de bolsas de estudos a alunos de escolas públicas e privadas;
- VII – amortização e custeio de operações de créditos destinadas a atender ao disposto nos incisos deste artigo; e
- VIII – aquisição de material didático-escolar e manutenção de programas de transporte escolar.

Além disso, Araújo (2011) argumenta que o inciso I do art. 70 da LDB reforça o art. 206 da Constituição ao definir como despesa de manutenção e desenvolvimento do ensino a remuneração dos profissionais da educação.

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 9.424/96 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 destes

---

<sup>12</sup> Art. 71 da Lei 9.394/96 define o que não pode ser considerado despesa em manutenção e desenvolvimento do ensino.

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.

Com a aproximação do fim do FUNDEF, foi enviada, em 2006, uma nova proposta de Emenda Constitucional<sup>13</sup>, relativa à criação do FUNDEB, incorporando as principais críticas de seu antecessor na tentativa de corrigir seus erros. Entre as principais inovações do FUNDEB, está a definição de um piso salarial nacional para os profissionais do magistério, na busca por diminuir as disparidades regionais existentes no Brasil.

### **2.3 Do FUNDEF ao FUNDEB: características e funcionamento**

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.

Os recursos destinados ao FUNDEF eram retidos numa conta única e repassados aos entes federados proporcionalmente ao número de alunos matriculados no ensino fundamental,

---

<sup>13</sup> Emenda Constitucional nº 53/2006.

de acordo com as respectivas redes de ensino, considerando o valor mínimo por aluno/ano definido nacionalmente. Para os estados que não alcançassem o valor mínimo por aluno, haveria uma complementação da União (OLIVEIRA E TEIXEIRA, 2009).

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 se referem 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 etapas, fazendo com que seu financiamento dependesse da decisão dos gestores municipais e estaduais.

Davies (1999) também aponta que o objetivo de redistribuição de recursos ressaltado pelos defensores do FUNDEF não foi cumprido, uma vez que o Fundo não trouxe recursos novos para a educação. Segundo o autor, o Fundo consistiu num mecanismo de redistribuição dos recursos já vinculados à educação. Uma possível fonte de recursos novos seria a complementação da União, porém, essa complementação foi muito aquém do esperado.

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 através da Emenda Constitucional nº 53/2006 e regulamentado pela Lei nº 11.494/2006. Este 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.

Conforme destaca Sena (2008, p. 322), as principais diferenças entre o FUNDEF e o FUNDEB podem ser vistas na Tabela 1.

Tabela 1 – Principais diferenças entre o FUNDEF e o FUNDEB

<b>FUNDEF</b>	<b>FUNDEB</b>
Vigência de 10 anos	Vigência de 14 anos
Não há recursos novos	Aumenta a vinculação federal de 18% para 20%
Subvincula 15% dos impostos e transferências dos estados, municípios e Distrito Federal	Subvincula 20% dos impostos e transferências dos estados, municípios e Distrito Federal
A União só complementa os recursos do Ensino Fundamental	A União é corresponsável pela Educação Básica
Decreto federal define valores custo/aluno	Planos estaduais e municipais definem valores custo/aluno
Abrange somente o Ensino Fundamental Regular	Abrange toda a Educação Básica
Inexistência de piso salarial	Definição de um piso salarial nacional

Fonte: Elaborado pela autora, tendo por base Sena (2008).

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>14</sup>, de modo a trazer efetivamente novos recursos.

O montante de recursos destinados ao FUNDEB representa 20% dos seguintes impostos e transferências constitucionais:

- Fundo de Participação dos Estados – FPE;
- Fundo de Participação dos Municípios – FPM;
- Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços – ICMS (incluindo os recursos relativos à desoneração de exportações, de que trata a Lei Complementar nº 87/96);
- Imposto sobre Produtos Industrializados, proporcional às exportações – IPI-exp;

<sup>14</sup> 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).

- Imposto sobre Transmissão Causa Mortis e Doações de quaisquer bens ou direitos – ITCMD;
- Imposto sobre propriedade de Veículos Automotores – IPVA;
- Imposto Territorial Rural – ITR; e
- Receita da dívida ativa e de juros e multas, incidentes sobre as fontes acima referidas.

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.

A Tabela 2 mostra a distribuição dos recursos do FUNDEB em 2007, ano da sua implementação, bem como em 2011. De acordo com a Tabela 2, verifica-se que os recursos disponíveis no Fundo em 2011 foram da ordem de 104,7 bilhões de reais, representando um aumento de aproximadamente 47,2% em relação ao primeiro ano de vigência.

No tocante à distribuição dos recursos por região, a Tabela 2 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 2, 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.

Os diferentes volumes de recursos entre as regiões refletem o tamanho das redes de ensino e a capacidade de arrecadação dos estados e municípios. Por sua vez, o tamanho da rede de ensino de cada região se reflete no investimento por aluno, indicando que a região Sul é a que tem maior capacidade de investimento em função de sua arrecadação e do tamanho da rede de ensino básico. Na extremidade inferior está a região Norte, com menor disponibilidade de recursos e menor número de alunos matriculados.

Tabela 2 - Distribuição dos recursos do FUNDEB e o investimento por aluno no Brasil e nas regiões nos anos de 2007 e 2011

	Total (bilhões de reais)			Per capita (reais)		
	2007	2011	Variação (%)	2007	2011	Variação (%)
Brasil	71,1	104,7	47,2	1.998	2.406	20,4
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.

Os avanços trazidos pelo Fundo precisam ser acompanhados por uma maior fiscalização na aplicação dos recursos, a fim de garantir sua correta aplicação. Esse papel é exercido pelos conselhos, que são responsáveis pelo acompanhamento e controle social da distribuição, transparência e aplicação dos recursos (SENA, 2008, p. 335). Esses conselhos são um importante mecanismo de fiscalização<sup>15</sup> e contam com a participação da sociedade civil.

Outra importante contribuição do Fundo se refere à definição de um piso salarial nacional para os professores. A lei que regulamenta o FUNDEB estabelece que seja definido um piso salarial nacional para os profissionais do magistério de forma a reduzir a disparidades regionais e garantir um padrão mínimo de qualidade (SENA, 2008).

Em 2008, após um ano de vigência do FUNDEB, foi aprovada a Lei nº 11.738/08, 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, quarenta 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

<sup>15</sup> Davies (2008, p. 57) argumenta que os conselhos de acompanhamento e controle social têm apenas o poder de denunciar supostas irregularidades, não lhes cabendo nenhum poder punitivo.

(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.

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 garantir o piso. 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 neste 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. Diversos estudos na literatura se baseiam na estrutura conceitual da função de produção da educação, considerando como produto desse processo o desempenho dos alunos em exames padronizados, sendo citados, entre os principais, os estudos de Coleman (1966), Hanushek (1986), Todd e Wolpin (2003) e Menezes-Filho e Oliveira (2014).

A estrutura conceitual da função de produção da educação utilizada na literatura considera as escolas “fábricas” que produzem “conhecimento” e as diversas características da escola e dos professores “insumos”. Esta é a abordagem da função de produção<sup>16</sup>, e o raciocínio por trás dessa estrutura conceitual é que o processo pelo qual as habilidades cognitivas são aprendidas é determinado por vários fatores diferentes, sendo as funções de produção expressões desse processo (GLEWWE *et al.*, 2011).

Glewwe e Kremer (2006) 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, Glewwe e Kremer (2006) partem da suposição de que os pais da criança (representando a família) maximizam sua função de utilidade sujeita à função de produção de aprendizagem. Os principais argumentos na função utilidade são o consumo de bens e serviços (incluindo lazer) em diferentes pontos no tempo, os anos de escolaridade e a aprendizagem de cada criança.

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 melhoram a qualidade da escola), C é um vetor de características da criança, H é um vetor de características do agregado familiar e I

---

<sup>16</sup> A função de produção relaciona os insumos e os produtos de uma determinada organização, ou seja, descreve a forma como os produtos são obtidos, dada a combinação das diferentes quantidades de insumos.

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 gostos 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, apenas uma escola está disponível, e os pais não podem fazer nada para mudar as características dessa escola<sup>17</sup>. Assim, todas as variáveis em Q são exógenas ao agregado familiar. Os pais escolhem S e I para maximizar a utilidade das famílias, o 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. O vetor P não aparece na equação (1) porque ele não tem efeito direto na aprendizagem. Segundo os autores, seu efeito se dá por meio de decisões tomadas para as variáveis endógenas S e I, ou seja, os pais escolhem os insumos escolares que maximizam a utilidade, dado o preço desses insumos.

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

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

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

Existem duas relações distintas considerando o impacto das variáveis de qualidade da escola (Q) na aprendizagem dos alunos. Para ver isso, Glewwe e Kremer (2006) consideram uma mudança em um elemento de Q, chamando-o de  $Q_i$ . Segundo os autores, a equação (1) mostra como as mudanças em  $Q_i$  afetam A, quando todas as outras variáveis explicativas são mantidas constantes, proporcionando a derivada parcial de A em relação a  $Q_i$ . Já a equação

---

<sup>17</sup> No caso das escolas públicas brasileiras, na maioria das vezes os alunos são alocados nas escolas mais próximas de sua residência, com objetivo de facilitar o acesso à escola e reduzir os custos com transporte escolar, por exemplo. Com isso, é razoável supor um cenário mais simples em que há apenas uma escola disponível, considerando os vetores Q e P exógenos.

(4) prevê a derivada total de A em relação a  $Q_i$ , uma vez que permite alterações em S e I em resposta às mudanças em  $Q_i$ .

Em relação a esses dois efeitos de  $Q_i$  sobre a aprendizagem (A), Glewwe e Kremer (2006) argumentam que, ao realizar um estudo com um ensaio aleatório, a equação (4) na forma reduzida mede o impacto de um programa sobre os insumos da função de produção educacional. Já a estimação da equação (1) mede o efeito do programa sobre a variável de resultado (desempenho dos alunos), mantendo os demais insumos constantes.

Entretanto, 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. De acordo com os autores, um exemplo de características não observadas que pode estar correlacionada com um dos elementos do vetor H é a disposição dos pais em ajudar no dever de casa dos filhos.

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, ou seja, instrumentos correlacionados com as variáveis observadas, mas não correlacionados com o termo de erro.

Para os autores, uma alternativa aos modelos examinados em (1) e (4) é analisar o efeitos de políticas educacionais que não modifiquem diretamente P e Q, mas a maneira como as escolas são organizadas ou alterações no sistema escolar, como, por exemplo, programas de incentivo aos professores que relacionam a remuneração ao desempenho do estudante. Neste trabalho, a mudança considerada refere-se à alteração ocorrida na forma de financiamento da educação brasileira a partir da implementação do FUNDEB, 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, EP pode interagir com L para determinar a qualidade das escolas bem como com os preços dos insumos educacionais (por exemplo, políticas que permitam às comunidades definir as taxas escolares):

$$Q = q(L, EP) \tag{5}$$

$$P = p(L, EP) \tag{6}$$

De acordo com Glewwe e Kremer (2006), estimar as equações (5) e (6) exigiria dados muito detalhados sobre o que acontece nas escolas, como, por exemplo, as várias dimensões do comportamento dos professores. Para isso, os autores consideram alternativa substituir (5) e (6) em (4) para obter a relação na forma reduzida:

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

em que EP representa a alteração ocorrida com o FUNDEB.

Para os autores, a vantagem em utilizar essa função é 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. Diante disso, no presente trabalho, será considerada a relação apresentada na equação (7), uma vez que esta capta os efeitos diretos de uma mudança exógena ocorrida em um dos fatores que compõem o vetor de variáveis  $Q$ , medindo o efeito dessa mudança no desempenho escolar.

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 reflexo do desempenho dos alunos<sup>18</sup>. Ademais, visto que os recursos do FUNDEB influenciam diretamente a escola, seja por meio da remuneração do professor ou por meio da melhoria da infraestrutura física, é razoável considerar a escola como unidade de análise ao invés de considerar o aluno.

---

<sup>18</sup> Essa abordagem da função de produção ao nível da escola também foi utilizada por Biondi e Felício (2007), Franco (2008) e Almeida (2014).

## 4 METODOLOGIA

Nesta seção, serão apresentados os métodos utilizados para chegar aos objetivos propostos. A seção 4.1 descreve o método de Diferenças em Diferenças para avaliar os impactos do FUNDEB sobre o desempenho médio escolar descrito por Angrist e Krueger (1999). Na seção 4.2, é apresentado o método de Diferenças em Diferenças Quantílico para que seja possível captar os efeitos distributivos do programa sobre o desempenho dos alunos. A análise quantílica torna-se relevante pelo fato de o Brasil apresentar elevada heterogeneidade nas escolas, com grandes variações de desempenho. E por fim, na seção 4.3, são apresentados a base de dados do SAEB e suas características bem como o tratamento desses dados.

### 4.1 Método de Diferenças em Diferenças

O método de Diferenças em Diferenças (DD) vem sendo bastante utilizado na literatura de avaliação de programas sociais. No presente trabalho, será utilizada a metodologia de DD aplicada em Card (1990) e descrita em Angrist e Krueger (1999). No Brasil, uma aplicação semelhante foi feita por Menezes-Filho e Pazzelo (2007) e Franco (2008), que analisaram o impacto do FUNDEF sobre diversos indicadores educacionais.

Seguindo a notação utilizada por Athey e Imbens (2002), 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 se refere às escolas pertencentes ao grupo de tratamento e  $G_i$  igual a 0 se refere 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 se deve ao fato de o FUNDEB abranger todas as escolas públicas, não possibilitando seu uso como contrafactual. Esse procedimento foi também adotado por Menezes-Filho e Pazzelo (2007) e Franco (2008), que utilizaram as escolas privadas como grupo de controle. Entretanto, os

autores salientam que a utilização das escolas privadas como contrafactual não é o ideal por se tratar de redes de ensino com diferenças de características. Por outro lado, 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>19</sup>.

O resultado é representado por  $Y_i$  em que  $Y_{1i}$  indica o desempenho médio da escola  $i$ , que pertence ao grupo de tratamento, e  $Y_{0i}$  indica o desempenho médio da escola  $i$ , que pertence ao grupo de controle. Sendo assim, o resultado observado para a escola  $i$  é dado por:

$$Y_i = Y_{0i}(1 - I_i) + Y_{1i}I_i \quad (8)$$

onde  $Y_i$  representa a proficiência média dos alunos pertencentes a escola  $i$  nas disciplinas de língua portuguesa e matemática e  $I_i = G_iT_i$ , ou seja, representa o *status* de tratamento da escola  $i$ .

De acordo com Foguel (2012), a existência de um contrafactual que represente adequadamente a situação de não tratado é um dos grandes desafios na análise de impacto e, para isso, a ocorrência de aleatoriedade dos grupos é um importante fator para a escolha adequada do contrafactual. Porém, isso nem sempre é observado na análise empírica. No caso da expressão (8), a dificuldade consiste em encontrar em determinado ponto no tempo a mesma escola em ambas as situações (tratamento e controle), ou seja, não é possível que a mesma unidade tenha os dois *status* simultaneamente.

A hipótese requerida para a escolha do grupo de controle é que este deve apresentar a mesma tendência do grupo de tratamento no que diz respeito à evolução da variável dependente antes do programa. Se essa pressuposição é atendida, é possível identificar o efeito causal da variável de interesse. Portanto, o resultado para a escola  $i$  na ausência da intervenção satisfaz a equação:

$$Y_{0it} = \alpha + \beta T_i + \eta G_i + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

---

<sup>19</sup> As figuras A1 e A2 do Anexo mostram a evolução do desempenho escolar na rede pública e privada no Brasil. Verifica-se que as escolas públicas e privadas têm, na média, tendências semelhantes quanto ao desempenho escolar antes da implantação do FUNDEB em ambas as disciplinas avaliadas pelo SAEB.

em que o coeficiente  $\beta$  representa o efeito de tempo comum a todas as escolas,  $\eta$  representa um efeito específico de grupo, o qual é invariante no tempo, e se assume que  $\varepsilon_{it}$  seja i.i.d. entre tempo e indivíduos. 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  $E[\varepsilon|G,T] = 0$ .

Outra condição do método de DD é que a composição dos grupos de tratamento ou controle não se altere de forma significativa entre os períodos anterior e posterior à intervenção. Ou seja, as unidades de observação devem manter, pelo menos aproximadamente, a mesma composição de características das subunidades (escolas, alunos etc.) que as compõem. Dada essa pressuposição, o efeito de tratamento é constante entre os grupos, ou seja:

$$Y_{1it} - Y_{0it} = \tau \quad (10)$$

A combinação de (9) e (10) implica que os resultados observados  $Y_i$  podem ser escritos como:

$$Y_{it} = \alpha + \beta.T_i + \eta.G_i + \tau.I_i + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

A expressão (11) representa a equação básica do método DD em que  $\tau$  indica o efeito de tratamento do programa. O estimador de Diferenças em Diferenças também pode ser representado por:

$$\begin{aligned} \tau^{DD} = & E[Y_i | G_i = 1, T_i = 1] - E[Y_i | G_i = 1, T_i = 0] - \\ & E[Y_i | G_i = 0, T_i = 1] - E[Y_i | G_i = 0, T_i = 0] \end{aligned} \quad (12)$$

em outras palavras, representa a diferença temporal do que ocorreu com o grupo de tratamento subtraído da mesma diferença calculada para o grupo de controle.

O parâmetro  $\tau$  na expressão (11) ou (12) pode ser estimado pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários. Denotando  $G(0)$  como as escolas privadas pertencentes ao grupo de controle e  $G(1)$  como as escolas públicas pertencentes ao grupo de tratamento, o estimador por mínimos quadrados ordinários de  $\tau$  pode ser expresso como:

$$\hat{\tau}_{MQO}^{DD} = (\bar{y}_{G(1),1} - \bar{y}_{G(1),0}) - (\bar{y}_{G(0),1} - \bar{y}_{G(0),0}) \quad (13)$$

ou seja, consiste na diferença da média da variável repostada  $Y$  para o grupo de tratamento no período pós e pré-programa menos a diferença da média da variável repostada  $Y$  para o grupo de controle no período pós e pré-programa. O estimador por mínimos quadrados ordinários de  $\tau$ ,  $\hat{\tau}_{MQO}$ , é denominado *estimador de diferenças em diferenças*.

O método de Diferenças em Diferenças permite ainda a inclusão de variáveis de controle adicionais na equação de estimação (11). A inclusão dessas variáveis controla possíveis diferenças nas amostras dentro dos grupos nos diferentes períodos de tempo para que essas diferenças não se confundam com o efeito de tratamento. Além disso, são incluídas variáveis *dummies* de região para captar as possíveis diferenças de efeito do programa nas regiões do país. Com isso, a equação (11) é ajustada por um vetor de características observáveis  $X_{it}$  e por diferenças regionais  $D_{it}$ , sendo escrita como:

$$Y_{it} = \alpha + \beta T_i + \eta G_i + \tau_1 I_i + \gamma X_{it} + \tau_2 I_i \cdot D_{it} + \varepsilon_{it} \quad (14)$$

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

A inclusão do vetor  $X_{it}$  e da *dummy*  $D_{it}$  na equação (14) só irá alterar a estimação de  $\tau_1$  e  $\tau_2$  se a interação  $I_i$  for correlacionada com  $X_{it}$  e  $D_{it}$ , dados os efeitos de tempo e *status*. A hipótese de identificação passa a ser:

$$E[\varepsilon|D, X, G, T] = 0 \quad (15)$$

O parâmetro  $\tau_2$  da equação (14) 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

idades 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  $X_{it}$ , são consideradas variáveis de controle<sup>20</sup> a variável *dummy* que indica se a mãe tem nível superior; as variáveis *dummies* que indicam a cor dos alunos, se os alunos trabalham fora de casa e alunos que iniciaram os estudos na pré-escola; as variáveis *dummies* de experiência, salário e escolaridade dos professores; e *dummies* para escolas que apresentam bibliotecas, computadores e elevado índice de falta dos professores. Essas variáveis de controle utilizadas na equação (14) são consideradas na literatura importantes fatores para explicar o desempenho dos alunos.

Em relação às variáveis que representam as características individuais dos estudantes, foi incluída a variável cor para controlar possíveis diferenças quanto ao desempenho dos alunos da cor preta em relação aos demais. Já a variável que representa o início dos estudos na pré-escola foi incluída por ser considerada um importante fator para o desenvolvimento dos alunos, influenciando positivamente seu desempenho. De acordo com Curi e Menezes-Filho (2009), a educação entre 0 e 6 anos de idade tem efeitos socioeconômicos positivos, salientando que o fato de os indivíduos frequentarem a pré-escola aumenta a probabilidade de concluir os três ciclos subsequentes (ensino fundamental, ensino médio e ensino superior).

De outro lado, uma vez que a análise trata de alunos do ensino médio, a proporção de estudantes que trabalha é maior, sendo que uma parcela significativa está concentrada no turno noturno para conseguir conciliar trabalho e estudo. Segundo Machado *et al.* (2008), os alunos que precisam trabalhar fora de casa têm menos tempo para se dedicar às tarefas escolares, o que prejudica o aprendizado.

Com relação às variáveis que compõem o *background* familiar, Soares (2004) salienta a importância do nível socioeconômico das famílias, sendo a escolaridade dos pais um importante fator que representa essa condição socioeconômica. O autor argumenta que a escolaridade dos pais desempenha papel fundamental para melhorar o aprendizado, uma vez que pais com maior nível de escolaridade tendem a incentivar os filhos e acompanhar o desempenho obtido na escola.

Quanto às variáveis referentes às características escolares, a literatura aponta para a importância do professor no processo de aprendizagem, assim como para a existência de um ambiente escolar que auxilie o aprendizado. Nesse sentido, Hanushek (2002) aponta que, em

---

<sup>20</sup> Posteriormente, na seção 4.3, serão apresentados a descrição das variáveis utilizadas bem como o método utilizado para sua construção.

geral, características observáveis dos professores como experiência, escolaridade e salários não apresentam efeitos significativos sobre o aprendizado. Entretanto, Clotfelter *et al.* (2008) sugerem que a experiência dos professores é um dos poucos atributos observáveis que impactam sobre o desempenho.

Para Machado *et al.* (2013), professores mais experientes têm maior capacidade de lidar com a heterogeneidade apresentada nas escolas brasileiras, implementando práticas de ensino que conciliem os diferentes interesses dos alunos, realidade bastante presente no ensino médio. Os autores argumentam que não somente a experiência, mas também a formação adequada desses profissionais consegue minimizar o efeito dessas diferenças sobre o desempenho educacional.

Albernaz, Ferreira e Franco (2002) e Menezes-Filho (2007) verificaram que a escolaridade dos professores é um atributo que também influencia o desempenho, e o fato de o professor ter licenciatura na disciplina que leciona melhora o desempenho dos estudantes. Os autores sugerem que o Brasil ainda apresenta professores atuando no ensino médio com baixo nível de formação, que, muitas vezes, lecionam sem a formação adequada para a disciplina.

Quanto à variável que reflete a remuneração dos professores, apesar da controvérsia acerca dos seus efeitos, alguns estudos brasileiros apontam para sua influência no desempenho dos alunos. Em um levantamento realizado por Felício (2008) acerca dos fatores associados ao bom desempenho escolar, observou-se que a variável de salário dos professores apresentou efeito positivo em quase todos os estudos levantados, apesar da baixa magnitude deste efeito. A literatura sugere que salários mais elevados atraem profissionais mais bem qualificados, que, por sua vez, têm maior efeito sobre o desempenho escolar.

Outro fator relacionado aos professores se refere a seu elevado absenteísmo, o que, de acordo com Biondi e Felício (2007), é um problema recorrente nas escolas públicas ao longo do ano. Um elevado absenteísmo tende a afetar negativamente o desempenho dos alunos, uma vez que eles ficam sem aulas ou as têm com professores substitutos, muitas vezes despreparados para dar continuidade ao conteúdo.

A literatura também aponta para a importância da existência de recursos físicos na escola, principalmente no Brasil, onde ainda existem escolas com baixo nível de investimentos (SOARES, 2004). A utilização de recursos tais como bibliotecas e computadores com acesso à internet são ferramentas relevantes que complementam o aprendizado obtido em sala de aula, e diversos estudos apontam para a importância desses

insumos. Menezes-Filho (2007) argumenta que os alunos que realizam atividades complementares ao aprendizado em sala de aula, através da utilização dos espaços disponíveis como bibliotecas e os laboratórios de informática, tendem a ter um melhor aproveitamento.

#### **4.2 Método de Diferenças em Diferenças Quantílico**

O método de Diferenças em Diferenças, visto anteriormente, tem certas pressuposições que podem ser relaxadas com o uso do método de Diferenças em Diferenças Quantílico (DDQ), o que justifica sua utilização. A abordagem de Diferenças em Diferenças para quantis específicos foi utilizada por Meyer, Viscusi e Dubin (1995) e Poterba, Venti e Wise (1995). Entretanto, o DDQ apresentado nessa seção tem por base o método desenvolvido por Athey e Imbens (2002).

De acordo com Athey e Imbens (2002), no método de Diferenças em Diferenças Quantílico as diferenças são aplicadas em cada quantil ao invés 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 se refere à pressuposição quanto à forma funcional do modelo e quanto ao comportamento das características não observadas. Com relação à forma funcional, no DDQ relaxa-se o pressuposto quanto à linearidade do modelo. E no que se refere às características não observadas, no DDQ admite-se que haja diferenças 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 estudo, uma vez que permite que existam possíveis diferenças de habilidade (características não observadas) entre os alunos avaliados.

De acordo com Hsieh (2009), outra vantagem em utilizar o método de Diferenças em Diferenças Quantílico ocorre quando há preocupação com a desigualdade. Dado 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 distributivo do programa é mais adequado para analisar as políticas educacionais. Com isso, considerar o impacto dessa política de valorização dos professores sobre os diferentes níveis de desempenho é uma importante contribuição na compreensão do papel do professor na redução das disparidades ligadas ao desempenho escolar.

Conforme discutido anteriormente, a definição de um contrafactual adequado é um desafio para a análise dos efeitos causais, não sendo diferente para o DDQ. Seguindo a descrição desenvolvida por Athey e Imbens (2002), parte-se da definição das seguintes variáveis aleatórias:

$$\begin{aligned} Y_{0,gt} &= Y_0 | G = g, T = t & Y_{1,gt} &= Y_1 | G = g, T = t \\ Y_{gt} &= Y | G = g, T = t & U_g &= U | G = g \end{aligned}$$

em que  $Y_{gt}$  é o desempenho médio das escolas,  $Y_{0,gt}$  é o desempenho médio das escolas que não receberam o tratamento,  $Y_{1,gt}$  é o desempenho médio das escolas que receberam o tratamento e  $U_g$  se refere à média das características não observadas dos alunos que compõem os grupos (como, por exemplo, as habilidades inatas).

Relembrando que  $Y = Y_0 \cdot (1 - I) + Y_1 \cdot I$ , em que  $I = G \cdot T$  é o indicador de tratamento. Além disso, considera-se que  $F_{Y_0,tg}$ ,  $F_{Y_1,tg}$ ,  $F_{Y,tg}$  e  $F_{U,g}$  sejam as correspondentes funções de distribuição acumuladas de  $Y_0$ ,  $Y_1$ ,  $Y$  e  $U$ .

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, ou seja, permitem expressar a distribuição de  $F_{Y_0,11}$  em termos da distribuição conjunta das variáveis observáveis  $(Y, G, T)$ . Segundo os autores,  $F_{Y_0,11}$  é expresso em termos das três distribuições condicionais dos resultados das subpopulações de  $F_{Y,00}$ ,  $F_{Y,01}$ ,  $F_{Y,10}$ .

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

$$Y_0 = h(U, G, T) = h_G(U, G) + h_T(U, T) \quad (16)$$

$$h(u, g, t) \text{ é estritamente crescente em } u \quad (17)$$

$$U \perp (G, T) \quad (18)$$

Semelhantemente à hipótese de identificação do método de Diferenças em Diferenças, o pressuposto (16) 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. A relação expressa em (16) é válida considerando que, para cada quantil  $q$ , a evolução temporal da variável de resultado seja semelhante entre os grupos. A partir disso, o resultado da escola na ausência do programa satisfaz a relação apresentada em (16).

A pressuposição (17) 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 (18) implica que  $U$  é independente de  $G$  e  $T$ , 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), uma vez que a distribuição de  $U$  é a mesma para todas as subpopulações, o que é comparável no DDQ é o quantil dos resultados individuais. No caso do presente estudo, 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, a identificação da distribuição de  $Y_{0,11}$  é obtida como segue:

$$F_{Y_{0,11}}^{-1}(q) = F_{Y_{1,10}}^{-1}(q) + F_{Y_{1,01}}^{-1}(q) - F_{Y_{1,00}}^{-1}(q) \text{ para } q \in (0,1) \quad (19)$$

em que o efeito de tratamento quantílico no tempo é o mesmo para todo  $q \in [0,1]$ .

O estimador para o efeito de tratamento no quantil  $q$  é definido como segue:

$$\tau_q^{DDQ} = F_{Y_{1,11}}^{-1}(q) - F_{Y_{0,11}}^{-1}(q) \quad (20)$$

A equação (20) se refere ao efeito do programa sobre a distribuição de desempenho do quantil  $q$  e consiste na diferença entre a distribuição do desempenho observado e a distribuição do contrafactual estimada nesse quantil específico.

Substituindo (19) em (20), obtém-se:

$$\tau_q^{DDQ} = F_{Y_{1,11}}^{-1}(q) - F_{Y_{1,10}}^{-1}(q) - [F_{Y_{1,01}}^{-1}(q) - F_{Y_{1,00}}^{-1}(q)] \quad (21)$$

Por outro lado, Athey e Imbens (2002) sugerem que o efeito de tratamento para um quantil específico, dado em (21), pode ser obtido estimando uma regressão quantílica padrão com a seguinte especificação:

$$F_Y^{-1}(q) = \alpha_q + \beta_q T_i + \eta_q G_i + \tau_q G_i T_i + \varepsilon_i \quad (22)$$

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; e  $\varepsilon_i$  é o termo de erro. O parâmetro  $\tau_q$  da equação (22) representa o estimador de diferenças em diferenças para o quantil  $q$  assim como definido em (21).

Assim como no DD, é possível incluir variáveis explicativas na equação (22) para controlar possíveis efeitos do tratamento sobre o desempenho advindos de diferenças entre os grupos. Havnes e Mogstad (2010) fizeram uma aplicação do método DDQ incluindo covariáveis. Segundo Havnes e Mogstad (2010, p. 46), um modelo de regressão análogo ao parâmetro estimado em (21) com a inclusão das covariáveis pode ser especificado como segue:

$$\tau^{DDQ}(q; X) = [\hat{F}_{Y_{i,11}}^{-1}(q; X) - \hat{F}_{Y_{i,10}}^{-1}(q; X)] - [\hat{F}_{Y_{i,01}}^{-1}(q; X) - \hat{F}_{Y_{i,00}}^{-1}(q; X)] \quad (23)$$

em que  $\hat{F}_{Y_{i,11}}^{-1}$  é a função inversa da distribuição acumulada da variável  $Y_{i,gt}$  (para  $g=1$  e  $t=1$ ),  $\hat{F}_{Y_{i,10}}^{-1}$  é a função inversa da distribuição acumulada da variável  $Y_{gt}$  (para  $g=1$  e  $t=0$ ),  $\hat{F}_{Y_{i,01}}^{-1}$  é a função inversa da distribuição acumulada da variável  $Y_{gt}$  (para  $g=0$  e  $t=1$ ),  $\hat{F}_{Y_{i,00}}^{-1}$  é a função inversa da distribuição acumulada da variável  $Y_{gt}$  (para  $g=1$  e  $t=0$ ), nos quantis  $q$ , dadas as variáveis de controle  $X$ .

Assim como na expressão (21), o estimador de DDQ apresentado em (23) pode ser obtido estimando-se uma regressão quantílica da seguinte forma:

$$F_Y^{-1}(q) = \alpha_q + \beta_q T_i + \eta_q G_i + \tau_q G_i T_i + \gamma_q X_i + \varepsilon_i \quad (24)$$

e da mesma forma como em (19),  $T_i$  é uma *dummy* que recebe o valor 1 para as escolas observadas após o início do programa e 0 para as observadas pré-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 (14); e  $\varepsilon_i$  é o termo de erro. O parâmetro  $\tau_q$  da equação (24) após o controle pelas variáveis  $X_i$  representa o parâmetro a ser estimado.

### 4.3 Fonte e tratamento de dados

Os dados utilizados na presente pesquisa são provenientes do Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB. Criado em 1988, o SAEB é desenvolvido pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP, por meio de amostragem das redes pública e privada nos estados e Distrito Federal.

Sua aplicação ocorre a cada dois anos para os alunos da 5ª e 9ª séries do ensino fundamental e 3ª série do ensino médio, avaliados nas disciplinas de língua portuguesa e matemática<sup>21</sup>. Além de reunir informações sobre o desempenho dos alunos, o SAEB procura conhecer as condições internas e externas que interferem no processo de ensino e aprendizagem, por meio da aplicação de questionários de contexto respondidos por alunos, professores e diretores, e por meio da coleta de informações sobre as condições físicas da escola e dos recursos de que ela dispõe (INEP, 2011e).

Desde 1995, o SAEB adota técnicas de análise que permitem a comparabilidade dos resultados entre os anos avaliados. Segundo INEP (2011e), a partir de 2005 foi introduzido o uso da Teoria de Resposta ao Item (TRI) para a construção de instrumentos, a atribuição de escores e a análise dos resultados, permitindo a comparação dos dados. Os resultados obtidos pela TRI são independentes de grupos e não são afetados pela dificuldade dos testes. A comparabilidade é garantida pela inclusão de itens comuns às avaliações de edições anteriores. São utilizadas matrizes de referência como instrumentos, que servem de orientação para a construção e seleção dos itens de avaliação.

O SAEB trata de procedimentos de amostragem segundo uma metodologia científica que garante precisão nas estimativas dos parâmetros populacionais. As amostras são 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, 2011e).

Em cada levantamento do SAEB, há alterações na população de referência e nas definições das amostras. Porém, de acordo com o INEP (2011e), mantêm-se estruturas similares para que seja possível a comparação entre os anos dos diversos levantamentos. A Tabela 3 mostra o número de turmas e escolas dos levantamentos para os anos de 2005 e 2011.

---

<sup>21</sup> O foco da avaliação de língua portuguesa esta na leitura e o foco da avaliação de matemática está na resolução de problemas.

Tabela 3 – Número de turmas e escolas selecionadas nas amostras de 2005 e 2011 para a 3ª série do ensino médio

	Escolas	Turmas
2005	1.270	1.876
2011	2.076	2.891
Total	3.326	4.767

Fonte: INEP (2005, 2011).

Este trabalho 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 4 apresenta um resumo das variáveis descritas nesta seção que serão utilizadas para estimação das equações (14) e (24).

Tabela 4 – Descrição das variáveis utilizadas na estimação das equações (14) e (24)

Variáveis	Descrição (Continua)
$Y^{MAT}$	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
inicio_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
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

Variáveis	Descrição (Conclusão)
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	<i>Dummy</i> para região centro-oeste (centro-oeste = 1, caso contrário = 0)
nort	<i>Dummy</i> para região norte (norte = 1, caso contrário = 0)
nordes	<i>Dummy</i> para região nordeste (nordeste = 1, caso contrário = 0)
sudes	<i>Dummy</i> para região sudeste (sudeste = 1, caso contrário = 0)
sul	<i>Dummy</i> para região sul (sul = 1, caso contrário = 0)

Fonte: Elaborado pela autora.

A proficiência escolar analisada tem escala que varia de 0 a 500, sendo 0 a nota mínima obtida no teste e 500 a nota máxima. Além disso, o MEC possui uma classificação com relação ao desempenho, separando-os por escalas. Na Tabela 5 são apresentadas as escolas adotadas pelo MEC para as disciplinas de língua portuguesa e matemática. O nível de conhecimento obtido considerado adequado para os alunos no 3º ano do ensino médio é de 300 pontos em língua portuguesa e 350 pontos em matemática (INEP, 2011d).

Tabela 5 – Escala de proficiência do SAEB para os alunos do 3º ano do ensino médio nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática

	Língua Portuguesa	Matemática
0	150 ou menos	250 ou menos
1	150 a 175	250 a 300
2	175 a 250	300 a 350
3	250 a 300	-
4	300 a 350	375 a 400
5	350 a 375	400 a 425
6	375 ou mais	425 ou mais

Fonte: INEP (2011d).

Nota: Segundo o INEP, não houve itens que permitissem a descrição do nível 350 a 375.

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 1 para as escolas que apresentaram o problema de forma grave ou moderada.
- as variáveis *biblioteca e computador com acesso à internet* são consideradas independente do estado de conservação indicado no questionário (bom, regular ou ruim).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente capítulo apresenta os resultados obtidos com a pesquisa com base nos métodos descritos no capítulo anterior. A primeira parte descreve um quadro geral das escolas no período analisado por meio das estatísticas descritivas da amostra. Em seguida, analisam-se e discutem-se o efeito do FUNDEB sobre o desempenho escolar e seus efeitos nas diferentes regiões brasileiras. Posteriormente, faz-se uma análise dos efeitos distributivos do programa como forma de analisar o impacto dessa política de valorização salarial na redução das desigualdades do sistema educacional.

### 5.1 Perfil das escolas de ensino médio brasileiras

A presente seção tem como objetivo apresentar um panorama do sistema educacional brasileiro nos anos de 2005 e 2011, com base nos dados do SAEB, bem como descrever as características gerais da amostra. 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 6 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. Entretanto, analisando o desempenho tendo como base o nível satisfatório para cada disciplina, verifica-se que ambas as redes de ensino apresentam desempenho abaixo do nível considerado satisfatório para os alunos da 3ª série do ensino médio. Excetua-se o desempenho das escolas privadas na disciplina de língua portuguesa no ano de 2011, que alcançou a meta de 300 pontos estabelecida como satisfatória para a disciplina.

Ainda de acordo com a Tabela 6, 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. Somado ao desempenho abaixo do satisfatório, essa pequena evolução evidencia a dificuldade dos alunos brasileiros em relação à disciplina de matemática, fator presente em ambas as redes de ensino.

Essa maior evolução das escolas públicas em relação às escolas privadas, em termos de desempenho escolar, contribui para a redução das diferenças entre as redes de ensino. Porém, como observado, as redes de ensino precisam melhorar a qualidade do ensino ofertado para alcançar um desempenho condizente com o nível de ensino cursado. Nas escolas públicas, a evolução é necessária em ambas as disciplinas, já nas escolas privadas, a deficiência é maior na disciplina de matemática.

Tabela 6 – 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: Elaborado pela autora com base nos dados do SAEB.

Nota: Desvio padrão entre parênteses.

A Tabela 7 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%. Essa característica da amostra evidencia a maior necessidade que os alunos do 3º ano do ensino médio, pertencentes à rede pública de ensino, têm em conciliar os estudos com o trabalho, fator relacionado às condições socioeconômicas das famílias.

Para a variável que reflete a frequência na pré-escola, pode-se observar que há uma maior concentração de alunos que frequentaram a pré-escola nas escolas privadas, tanto em 2005 quanto em 2011. Entretanto, 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%.

Ainda de acordo com a Tabela 7, 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 7 – Proporção das variáveis (%) referentes às características individuais dos alunos e ao seu *background* familiar, nas escolas públicas e privadas, nos anos de 2005 e 2011

	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: Elaborado pela autora com base nos dados do SAEB.

Nota: <sup>1</sup> Teste de diferença na média das variáveis no período base sob a hipótese nula de médias iguais entre os grupos de tratado e controle (a saída do teste encontra-se na Tabela A2 do anexo). (1) \*\*\* significativo a 1%, \*\* significativo a 5%, \* significativo a 10% e <sup>NS</sup> não significativo. (2) Desvio padrão entre parênteses.

Analisando as variáveis referentes às características dos professores e à infraestrutura escolar mostradas na Tabela 8, 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 8 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.

Analisando as variáveis referentes às características da escola, pode-se verificar que as escolas públicas apresentam maior proporção de absenteísmo quando comparadas com as escolas privadas, tanto em 2005 quanto em 2011. Em 2011, 45,3% das escolas públicas

apresentaram elevado absenteísmo, ao passo que nas escolas privadas a proporção foi de 8,7%.

Ainda de acordo com a Tabela 8, 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.

Tabela 8 – Proporção das variáveis (%) referentes às características dos professores e à infraestrutura das escolas, públicas e privadas, nos anos de 2005 e 2011

	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*** (10,8)	8,6*** (24,0)	3,2 (14,2)	9,2 (26,4)
Docentes com salário entre 1 e 3 s. m.	42,6** (39,0)	37,2** (40,2)	40,2 (43,1)	44,2 (45,0)
Docentes com salário entre 3 e 5 s. m.	33,3*** (33,3)	25,1*** (34,7)	31,5 (38,6)	26,0 (38,5)
Docentes com salário entre 5 e 10 s. m.	20,5*** (31,2)	22,8*** (34,7)	19,7 (34,2)	14,9 (31,5)
Docentes com salário de mais de 10 s. m.	1,2*** (9,9)	6,1*** (20,2)	5,1 (19,6)	5,4 (20,4)
Escolas com elevado absenteísmo	45,7*** (49,8)	10,5*** (30,7)	45,3 (49,8)	8,7 (28,3)
Escolas com biblioteca	92,9*** (25,6)	98,0*** (13,7)	89,8 (30,2)	96,7 (17,7)
Escolas com computadores com acesso à internet	44,9*** (49,7)	81,6*** (38,7)	92,8 (25,7)	90,3 (29,4)

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados do SAEB.

Nota: <sup>1</sup> Teste de diferença na média das variáveis no período base sob a hipótese nula de médias iguais entre os grupos de tratado e controle (a saída do teste encontra-se na Tabela A2 do anexo). (1) \*\*\* significativo a 1%, \*\* significativo a 5%, \* significativo a 10% e <sup>NS</sup> não significativo. (2) Desvio padrão entre parênteses.

Em seguida, será feita uma análise descritiva das características da amostra para cada região brasileira, com a finalidade de verificar a possível existência de assimetrias entre as regiões no que tange ao perfil socioeconômico dos alunos bem como às características dos

professores e das escolas. Essas possíveis assimetrias regionais podem gerar efeitos negativos na tentativa de alcançar a equidade no sistema educacional brasileiro.

A Tabela 9 mostra a média da proficiência escolar para cada região em ambas as disciplinas. Como esperado, a proficiência nas regiões Sul e Sudeste supera as demais regiões. A diferença da região com melhor desempenho (Sul) em relação à região com pior desempenho (Norte) é de 26 pontos na disciplina de língua portuguesa e de 39 pontos em matemática, evidenciando maior disparidade no desempenho em matemática.

Tabela 9 – Média da proficiência em língua portuguesa e matemática das escolas de ensino médio, segundo as regiões brasileiras, nos anos de 2005 e 2011

	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
Proficiência em língua portuguesa	276,21 (36,05)	263,71 (32,39)	269,49 (37,38)	285,79 (36,98)	290,11 (31,14)	282,60 (31,33)
Proficiência em matemática	289,06 (45,72)	271,02 (37,68)	279,27 (46,75)	303,99 (47,35)	310,41 (39,15)	295,95 (40,86)

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados do SAEB.

Nota: Desvio padrão entre parênteses.

A Tabela 10 mostra as diferenças regionais médias em relação às características individuais dos alunos e o seu respectivo *background* familiar. Observa-se que nas regiões Nordeste e Norte há maior presença nas escolas de alunos da cor preta. No que se refere à proporção de alunos que frequentaram a pré-escola, verifica-se que na região Sudeste há maior concentração de alunos com esse atributo, ao passo que na região Norte encontram-se os alunos que menos frequentaram a pré-escola (38,8%). Uma vez que essa característica dos alunos está diretamente ligada ao seu desempenho nos ciclos subsequentes, a baixa participação dos alunos da região Norte na frequência à pré-escola reflete o baixo desempenho escolar do ensino médio nessa região (Tabela 9).

Observa-se também na Tabela 10 que a proporção média de alunos que trabalham fora de casa é maior na região Sul, 36,9%; ao passo que na região Nordeste, é onde se encontra a menor proporção, 23,5%. Essa característica apresentada na amostra reflete o oposto do que se espera, uma vez que as regiões Norte e Nordeste são as menos desenvolvidas do país, fazendo com que um maior número de alunos necessite trabalhar para complementar a renda familiar.

Quanto ao nível de escolaridade da mãe, a região com maior proporção de mães que têm nível superior é a Centro-Oeste, seguida da região Sul e Sudeste, com proporção média de 25,1%, 24,0% e 21,5%, respectivamente. Essa característica do *background* familiar é um dos

fatores que mais influenciam o desempenho dos alunos, refletindo a desigualdade entre as regiões brasileiras.

Tabela 10 – Proporção das variáveis (%) referentes às características individuais dos alunos e ao seu *background* familiar, segundo as regiões brasileiras, nos anos de 2005 e 2011

	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
Alunos da cor preta	8,5 (8,9)	8,0 (7,9)	10,1 (9,7)	9,5 (9,3)	3,4 (5,3)	8,4 (8,1)
Alunos que trabalham fora de casa	29,7 (22,8)	31,5 (21,1)	23,5 (19,5)	31,6 (23,9)	36,9 (26,3)	32,3 (24,3)
Alunos que frequentaram a pré-escola	45,8 (21,8)	38,8 (21,7)	48,4 (21,6)	50,3 (20,8)	43,0 (21,2)	44,8 (21,9)
Alunos que têm mãe com nível superior	21,1 (21,6)	20,5 (21,5)	18,2 (20,1)	21,5 (22,2)	24,0 (22,8)	25,1 (22,3)

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados do SAEB.

Nota: Desvio padrão entre parênteses.

Examinando as características médias das escolas para cada região, descritas na Tabela 11, pode-se destacar que as escolas da região Norte e Sudeste são as que apresentam maior absenteísmo por parte dos professores, representando 34,4% e 32,5% da amostra, respectivamente. No que se refere à disponibilidade de bibliotecas e computadores com acesso à internet, as escolas da região Sul têm, em média, maior disponibilidade desses recursos, enquanto as escolas da região Nordeste são as que apresentam, em média, menor disponibilidade.

No tocante às características dos docentes, as regiões Sul e Norte apresentam, em média, maior proporção de docentes nas escolas com licenciatura em língua portuguesa, 46,2% e 44,1%, respectivamente; na disciplina de matemática a proporção de docentes com licenciatura é maior nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, 44,8% e 44,3%, respectivamente. Entretanto, em ambas as disciplinas, as diferenças regionais não são muito acentuadas quanto a esse atributo dos docentes.

Ainda de acordo com a Tabela 11, cabe destacar que entre regiões não há diferenças acentuadas nas faixas de remuneração dos professores, ocorrendo maior concentração de professores na faixa de remuneração entre 1 e 3 salários mínimos em todas as regiões, exceto na região Norte. Nesse quesito, a região Norte se destaca, apresentando um percentual maior de professores com remuneração entre 3 e 5 salários mínimos, representando 38,8% dos professores da amostra. Contudo, como observado, os professores ainda têm baixo nível salarial em todas as regiões.

Tabela 11 – Proporção das variáveis (%) referentes às características dos professores e à infraestrutura das escolas, segundo as regiões brasileiras, nos anos de 2005 e 2011

	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
Escolas com elevado absenteísmo	30,5 (46,0)	34,4 (47,5)	27,7 (44,8)	32,5 (46,8)	29,4 (45,6)	30,2 (45,9)
Escolas com biblioteca	93,6 (24,4)	93,1 (25,2)	90,1 (29,7)	97,1 (16,6)	99,4 (7,1)	92,6 (26,1)
Escolas com computadores com acesso à internet	81,0 (39,2)	78,4 (41,1)	75,0 (43,3)	87,2 (33,3)	87,4 (33,2)	84,2 (36,5)
Docentes que têm licenciatura em letras, português	44,1 (25,5)	44,1 (24,0)	43,9 (26,2)	43,7 (25,4)	46,2 (27,9)	43,1 (23,2)
Docentes que têm licenciatura em matemática	41,7 (27,2)	43,3 (25,8)	37,2 (28,2)	44,8 (25,5)	43,3 (29,5)	44,3 (25,6)
Docentes com experiência de até 5 anos	16,5 (28,1)	20,7 (30,4)	15,4 (27,4)	14,4 (26,6)	16,3 (27,8)	16,7 (28,2)
Docentes com experiência de 5 a 10 anos	19,0 (28,9)	20,9 (28,9)	20,2 (29,7)	17,1 (27,9)	14,7 (27,4)	20,2 (29,1)
Docentes com experiência de 10 a 15 anos	32,8 (35,4)	36,0 (35,9)	32,8 (34,9)	30,7 (34,7)	28,7 (35,8)	34,6 (36,2)
Docentes com experiência de mais de 15 anos	31,5 (36,2)	22,3 (31,9)	31,3 (35,5)	37,6 (37,7)	40,1 (38,4)	28,3 (36,0)
Docentes com salário até 1 s. m.	5,5 (19,6)	2,4 (13,3)	9,7 (25,6)	2,7 (13,6)	6,5 (21,6)	2,2 (11,1)
Docentes com salário entre 1 e 3 s. m.	41,0 (42,3)	26,0 (38,6)	53,9 (42,0)	40,2 (41,6)	34,0 (40,5)	37,0 (41,3)
Docentes com salário entre 3 e 5 s. m.	29,3 (37,0)	38,3 (39,5)	22,0 (34,1)	29,5 (36,4)	32,1 (37,3)	32,2 (37,9)
Docentes com salário entre 5 e 10 s. m.	19,4 (33,2)	30,4 (38,5)	10,9 (26,4)	20,8 (33,6)	23,6 (35,3)	19,6 (33,2)
Docentes com salário de mais de 10 s. m.	4,6 (18,5)	2,6 (14,0)	3,2 (15,2)	6,6 (21,9)	3,5 (15,6)	8,7 (25,5)

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados do SAEB.

Nota: Desvio padrão entre parênteses.

Diante da análise das regiões brasileiras, pode-se verificar que as diferenças regionais são mais acentuadas no que diz respeito ao *background* familiar, indicando que para a maioria das características analisadas as regiões Sul e Sudeste se destacam positivamente. Quanto às características das escolas e dos professores, verifica-se maior homogeneidade entre as regiões. Esse resultado indica que a maior diferenças entre as regiões está ligada ao *background* familiar, fator relacionado com o nível de desenvolvimento socioeconômico das regiões. Uma vez que o *background* familiar é um dos fatores que mais afetam o desempenho dos alunos, um possível caminho para políticas públicas que almejem reduzir as desigualdades entre as regiões seria priorizar o desenvolvimento socioeconômico das regiões mais pobres do país, melhorando as condições socioeconômicas das famílias e, com isso, gerando efeitos positivos no desempenho escolar dessas regiões.

## 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 processo 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. Os efeitos são analisados tanto para a disciplina de língua portuguesa quanto para a disciplina de matemática, no intuito de verificar as possíveis diferenças de efeito existentes entre essas áreas do conhecimento avaliadas pelo SAEB.

A Tabela 12 exibe os resultados para os modelos de língua portuguesa e matemática<sup>22</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 se mostrou 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.

Soares e Gremaud (2014) também encontraram um efeito maior da escolaridade da mãe sobre o desempenho em matemática para os alunos da 6ª série. 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 matemática, respectivamente. Esse resultado reflete as condições socioeconômicas relacionadas à questão racial no país, em que, na maioria das vezes, os alunos da cor preta estão em condições socioeconômicas desfavoráveis, influenciando negativamente o desempenho escolar. Nessa perspectiva, Albernaz, Ferreira e Franco (2002) argumentam que os alunos de cor preta têm menos chances de estar na escola e, mesmo aqueles que conseguem alcançá-la, têm dificuldades em permanecer.

---

<sup>22</sup> 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. Os resultados de ambos os testes encontram-se nas Tabelas A3 e A4 do anexo.

Tabela 12 – Modelo estimado para o desempenho dos alunos da 3ª série do ensino médio nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática, no período de 2005 a 2011

	Língua Portuguesa	Matemática
Características individuais e <i>background</i> familiar		
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)
Características escolares		
<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)
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 com base nos dados do SAEB.

Notas: (1) \*\*\*significativo a 1%, \*\*significativo a 5%, \*significativo a 10% e <sup>NS</sup> não significativo. (2) Desvios padrão entre parênteses. (3) Os desvios padrão estão corrigidos para heterocedasticidade.

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-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.

No que tange às características escolares, a Tabela 12 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 absentismo dos professores, verifica-se que é estatisticamente significativa a 5% e 1% nos modelos de língua portuguesa e matemática, respectivamente. O elevado absentismo 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 com o 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 12, o efeito do FUNDEB no período analisado é positivo e estatisticamente significativo a 1% em ambas as disciplinas. Esse resultado sugere que o FUNDEB contribuiu 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.

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.

Em relação à importância da valorização docente como forma de melhorar o rendimento escolar, a literatura defende que elevar o *status* da profissão de professor é um caminho para melhorar a qualidade do sistema educacional e, inicialmente, essa valorização se dá por meio de incentivos financeiros. De acordo com Barber e Mourshed (2007), a Inglaterra conseguiu em cinco anos transformar o professor na profissão mais popular entre os alunos do 2º e 3º grau. E mesmo em sistemas em que a profissão tem *status* tradicionalmente elevado, como na Finlândia, o governo elevou o *status* dos professores primários em relação aos secundários, oferecendo um diferencial salarial para os professores primários. Segundo os autores, em cada sistema, as evidências sugerem que essas políticas têm um forte impacto no *status*, independentemente do contexto cultural em que são aplicadas.

Ainda em relação ao *status* da profissão, Carnoy *et al.* (2009) analisaram o comportamento dos salários relativos dos professores de matemática em países como México, Alemanha e Chile, que refletem diferentes contextos culturais e econômicos. Os autores verificaram que nos países onde os salários dos professores de matemática estão mais próximos dos salários de profissões como engenheiros e cientistas (com alta habilidade em matemática), há maior atração para a docência de indivíduos com elevadas habilidades em matemática. Essa equiparação dos salários 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).

Dada a baixa atratividade da remuneração docente no Brasil para os profissionais com ensino superior, analisada por Moriconi (2008), verifica-se 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. Sendo assim, 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 12 mostra ainda as diferenças de impacto do FUNDEB segundo as regiões brasileiras, tendo como região de comparação a região Sul, verificando-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, e na região Sudeste, não houve diferença de impacto do programa.

Conforme analisado na seção 2, a região Sul apresentou a maior evolução de recursos (102%) desde a implementação do FUNDEB até 2011, fator que pode ter contribuído para as diferenças de impacto do programa em relação às demais regiões. Além disso, verificou-se que as regiões Norte e o Nordeste foram as que apresentaram menor evolução de recursos disponíveis, com aumento de 71,8% e 71,3%, respectivamente.

Analisando o comportamento da atratividade da profissão docente nas regiões brasileiras, Moriconi (2008) 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. Contudo, a autora argumenta que em todas as regiões brasileiras a remuneração dos professores vem melhorando a atratividade da profissão. 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 distributivos do FUNDEB

A seção anterior analisou o impacto do FUNDEB considerando a distribuição média do desempenho escolar. A presente seção se propõe analisar os efeitos da política de valorização salarial em toda a distribuição do desempenho, como forma de verificar os efeitos distributivos do programa.

Essa análise é relevante visto que, no Brasil, existem acentuadas assimetrias no sistema educacional no que se refere à eficácia das escolas. Além disso, conforme argumenta Franco (2008), a desigualdade existente no país se reflete também no sistema educacional e, em vista disso, a análise dos efeitos distributivos do programa é pertinente para verificar em que medida essa política de valorização salarial contribui para atenuar as desigualdades do sistema educacional.

Da mesma forma que na seção anterior, a análise é empregada para as disciplinas de língua portuguesa e 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 13. De acordo com a Tabela 13, 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 13 – 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.

Nota: 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 2. O resultado das estimações encontra-se na Tabela A5 do anexo. 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 5%, respectivamente.

Analisando a Figura 2, observa-se que o efeito do FUNDEB é menor nos quantis mais baixos (1º e 2º decil), onde o impacto do programa é de 9 e 9,8 pontos, aproximadamente. Por outro lado, o impacto é mais acentuado no 3º, 4º e 5º 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 9º decil. Em relação aos demais quantis analisados (6º, 7º e 8º decil) verifica-se que o impacto do programa é maior do que o impacto observado na análise considerando a distribuição média.

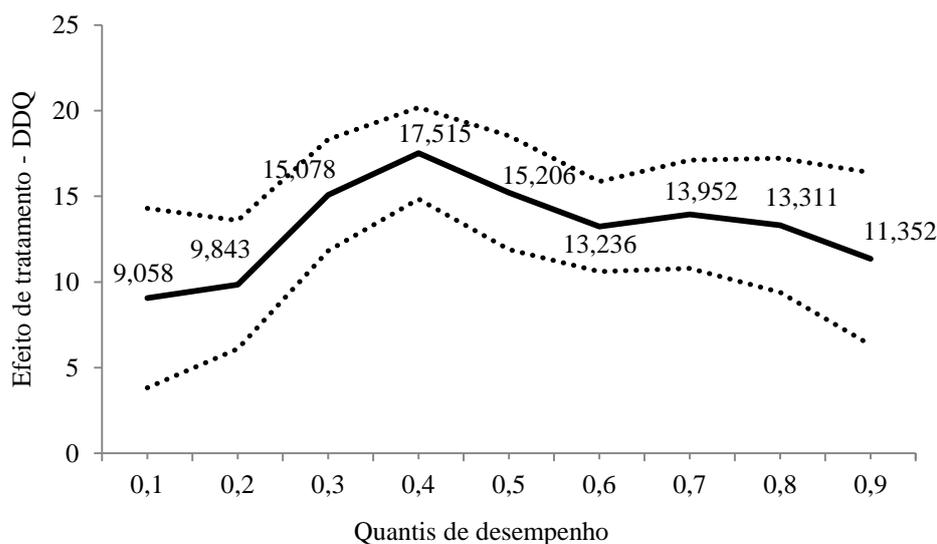


Figura 2 – Estimativa e intervalo de confiança dos efeitos distributivos do FUNDEB no desempenho em língua portuguesa

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: (1) Todas as estimativas são estatisticamente significativas. (2) A Tabela A5 no anexo apresenta as estimativas completas.

Em seguida, analisando a disciplina de matemática, verifica-se um comportamento um pouco distinto dos efeitos distributivos do programa. Os coeficientes estimados são todos estatisticamente significativos a 1% e com efeito positivo sobre o desempenho. Quanto à magnitude dos efeitos, apresentados na Figura 3, 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.

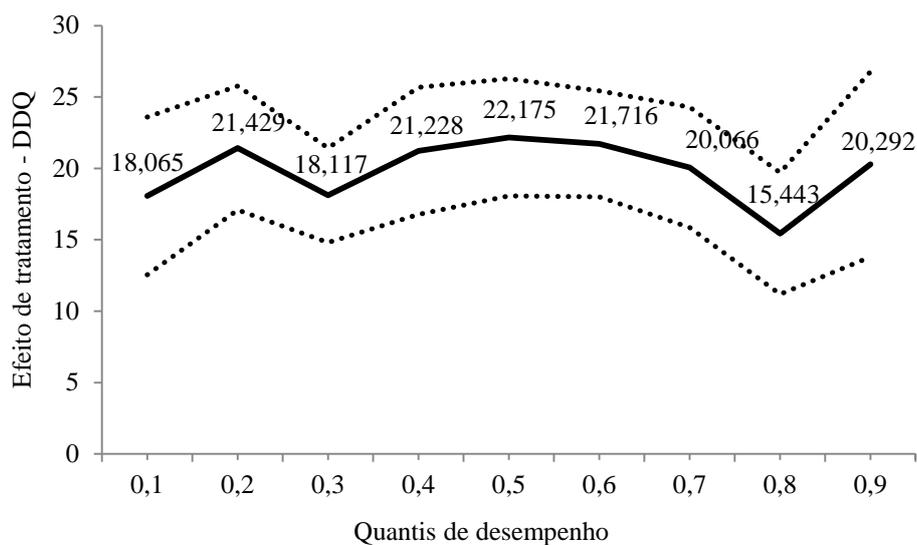


Figura 3 - Estimativa e intervalo de confiança dos efeitos distributivos do FUNDEB no desempenho em matemática

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: (1) Estimativas significativas a 1%. (2) A Tabela A6 no anexo apresenta as estimativas completas.

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.

Em relação ao resultado do efeito distributivo do programa em matemática apresentado na Figura 3, pode-se verificar que não há um padrão do efeito FUNDEB nos diferentes quantis. Esse resultado sugere que a política implementada não tem efeito distributivo no rendimento dos alunos em matemática, ou seja, não contribui para reduzir a desigualdade de desempenho entre as escolas públicas.

Outro ponto que merece destaque se refere aos efeitos do FUNDEB nos desempenhos escolares medianos e nos desempenhos mais elevados da distribuição. Quanto a isso, verificou-se maior efetividade do impacto do programa se comparado com o impacto considerando a média da distribuição. De acordo com Havnes e Mogstad (2010), esse resultado sugere que a análise de impacto considerando a média perde informações importantes ocultando a heterogeneidade existente que, no caso das escolas brasileiras, é uma característica marcante.

Quanto ao baixo efeito distributivo apresentado no desempenho de língua portuguesa, Almeida (2014) analisou os possíveis determinantes do baixo rendimento escolar e verificou

que, 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 o autor verificou, os efeitos das características observáveis dos docentes apresentam pouca diferença entre as extremidades dos resultados escolares considerados<sup>23</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 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 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, faltem

---

<sup>23</sup> Almeida (2014) considerou o percentil 10 como representativo dos piores resultados e para os melhores resultados considerou o percentil 90.

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 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>24</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 Pernambuco e ressalta, também, a necessidade de avaliações futuras para aprofundar os resultados obtidos com esse tipo de políticas, 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

---

<sup>24</sup> 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.

portuguesa quanto em matemática, indicando que as escolas que adotam políticas de *accountability* apresentaram, em geral, melhor desempenho.

Apesar de os resultados indicarem efeitos positivos, os sistemas de *accountability* devem ser bem desenvolvidos para que as possíveis distorções causadas pela sua adoção não superem os ganhos desejados. Entre os possíveis riscos da adoção de tais políticas, Soares e Marotta (2009) apontam que a criação dos sistemas de premiação por resultados pode ter o risco de aumentar as desigualdades escolares, uma vez que o professor pode optar por trabalhar mais com os melhores alunos para melhorar o desempenho da turma e deixar de lado os alunos com maior dificuldade.

Analisando ainda as dificuldades enfrentadas por esse tipo de política, Glewwe *et al.* (2010) sugerem que outro problema que pode surgir com as políticas de remuneração por mérito é sua capacidade de proporcionar ganhos de proficiência no longo prazo. No estudo, os autores investigaram os resultados de um programa de compensação por desempenho escolar nos distritos do Quênia e encontraram evidências de que, num primeiro momento, o programa teve efeito positivo sobre o desempenho dos alunos. Entretanto, após o término do programa, o efeito não foi o esperado e, além disso, não observaram efeito para o desempenho em exames que não eram associados ao programa, sugerindo que os esforços dos professores foram na direção somente dos conhecimentos específicos do programa, em detrimento do aprendizado de outros conteúdos.

Em relação a esse efeito de direcionamento dos esforços do professor especificamente para as disciplinas avaliadas, Oliani e Scorzafave (2012) analisaram o sistema de *accountability* implementado em São Paulo para verificar a possível existência desse efeito, chamado pelos autores de *gaming*. De acordo com os autores, não houve indício da prática de *gaming* para as séries analisadas, sugerindo que não há distorções graves causadas pela política como forma de invalidar a eficácia do sistema. Os autores argumentam que os resultados encontrados são considerados nas dimensões que podem ser avaliadas pelos testes, comparando os desempenhos relativos nas disciplinas vinculadas ao pagamento do bônus com as demais<sup>25</sup>.

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 das assimetrias no

---

<sup>25</sup> Oliani e Scorzafave (2012) analisaram a 5ª e 9ª séries do ensino fundamental e a 3ª série do ensino médio, comparando o desempenho relativo em língua portuguesa e matemática (disciplinas vinculadas à remuneração) com o desempenho relativo em história e geografia (disciplinas que não são incluídas na avaliação).

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 RESUMO E CONCLUSÕES

O importante papel que a educação desempenha no desenvolvimento dos países torna central o debate acerca das políticas educacionais, e a discussão se concentra 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 trabalho analisou os efeitos do FUNDEB, uma política de financiamento da educação básica voltada para a valorização salarial dos professores. O FUNDEB consiste basicamente na vinculação da arrecadação de recursos com base em alguns impostos e transferências governamentais e, a partir disso, na redistribuição de acordo com o número de alunos matriculados em cada rede de ensino. A principal alteração da política foi a definição da fonte dos recursos destinados à educação bem como sua forma de distribuição, estabelecendo que no mínimo 60% dos recursos sejam destinados à valorização salarial dos professores.

Diante disso, o objetivo do trabalho foi analisar o impacto da implementação do FUNDEB sobre o desempenho escolar do ensino médio na rede pública de ensino no Brasil, bem como analisar o efeito dos fatores individuais e escolares no desempenho. Pretendeu-se também analisar quais os impactos dessa política de valorização salarial nas diferentes regiões brasileiras. E, além disso, propôs-se analisar os efeitos distributivos do programa no desempenho escolar por meio de uma abordagem quantílica.

Para tanto, fez-se uso do método de Diferenças em Diferenças, que busca analisar o impacto do programa na evolução do grupo de tratados e controle segundo o resultado da variável de interesse, que no presente trabalho foi o desempenho escolar nas disciplinas de língua portuguesa e matemática. Para o grupo de tratados, foram consideradas as escolas de ensino médio da rede pública e para o grupo de controle, as escolas de ensino médio da rede privada. Os dois grupos foram observados em 2005, que reflete as características pré-FUNDEB, e em 2011, refletindo o resultado pós-FUNDEB.

Outra abordagem utilizada foi o método de Diferenças em Diferenças Quantílico, uma vez que sua utilização apresenta algumas vantagens, destacando-se aqui a possibilidade de considerar que existem diferentes níveis de características não observadas (habilidades inatas)

nos grupos considerados. Nessa abordagem, o impacto do programa é calculado para cada quantil de desempenho, tornando-se relevante uma vez que no Brasil existe uma heterogeneidade no que se refere ao desempenho escolar e, com isso, uma análise que considere apenas a média da distribuição pode ocultar essa heterogeneidade existente, subestimando ou superestimando o impacto do programa analisado.

Os resultados encontrados mostram que as variáveis que representam as características individuais dos alunos e seu *background* familiar têm maior efeito no desempenho do que as características da escola. Como discutido na literatura, o efeito do *background* familiar, medido pela escolaridade da mãe, é o que mais influencia o desempenho em ambas as disciplinas, entretanto, o efeito é maior em matemática. Com relação às demais variáveis, alunos que frequentaram a pré-escola têm desempenho relativamente melhor em comparação com os que não frequentaram, e o fato de os alunos trabalharem fora de casa reduz seu desempenho de forma significativa.

Por sua vez, as características da escola apresentaram menor efeito sobre o desempenho, com efeito positivo da presença de bibliotecas e computadores com acesso à internet. Quanto à qualificação dos professores, medida pela presença de professores com licenciatura nas disciplinas avaliadas, verificou-se que a variável não tem efeito no desempenho de língua portuguesa e, para matemática, seu efeito é relativamente pequeno. Para a variável anos de experiência, verificou-se que quanto mais elevado o nível de experiência do professor maiores são os seus efeitos no desempenho escolar. O mesmo efeito foi observado para a variável de salário, indicando que quanto maiores os níveis de salários, maiores são os efeitos sobre o desempenho.

Apesar de ser aceito pela literatura que o grupo de características individuais e familiares tem maior influência no desempenho educacional, são os atributos escolares que podem ser atingidos por políticas educacionais, fazendo com que sejam de maior interesse para os formuladores de políticas. Entre os atributos escolares analisados, o salário dos professores é o que tem maior efeito no desempenho, sendo assim, políticas educacionais direcionadas para a valorização salarial dos professores produziriam efeitos positivos no rendimento escolar.

De fato, a hipótese adotada da relação direta entre a política de valorização salarial e desempenho escolar foi aceita, uma vez 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 se dá 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 se mostrou 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, e 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 distributivos do FUNDEB sobre o 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.

Desta 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 BIBLIOGRÁFICAS

ALBERNAZ, A.; FERREIRA, F.; FRANCO, C. **Qualidade e Equidade na Educação Fundamental Brasileira**. Departamento de Economia, PUC-Rio. Texto para discussão n. 455, 2002.

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 de conclusão de Curso (Graduação em Economia) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

ANGRIST, J. D.; KRUEGER, A. B. Empirical strategies in labor economics. In: ARSHENFELTER, O.; CARD, D. (eds). **Handbook of labor economics**, v. 3, Amsterdam: Elsevier, 1999.

ARAÚJO, F. K. R. Financiamento da educação e valorização do magistério. In: Simpósio Brasileiro de Política e Administração da Educação, 25, 2011, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ANPAE, 2011.

ATHEY, S.; IMBENS, G. B. Identification and Inference in Nonlinear Difference-in-Difference Models. **NBER: Technical working paper**, Cambridge, n.280, sep., 2002.

BARBER, M.; MOURSHED, M. **How the world's best-performing school systems come out on top**. Relatório de pesquisa. McKinsey&Company, sept., 2007.

BARROS, F. P.; MOREIRA, J. A. S. As políticas para o financiamento da educação básica pública no Brasil: primeiras aproximações. **Revista Percursos**, Maringá, v. 4, n. 2, p. 193-207, 2012.

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 4.440, de 27 de outubro de 1964. Dispõe sobre a criação do salário educação. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 out. 1964.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Dispõe sobre as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 21 dez. 1996.

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.

CASTRO, C. M. O ensino médio: órfão de ideias, herdeiro de equívocos. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 58, p. 113-124, jan./mar. 2008.

\_\_\_\_\_. Desventuras do ensino médio e seus desencontros com o profissionalizante. In: VELOSO, F. *et al.* (orgs.). **Educação básica no Brasil: construindo o país do futuro**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009, p. 145-170.

CASTRO, M. H. G.; TIEZZI, S. The Reform of Secondary Education and the Implantation of ENEM in Brazil. In: BROCK, C.; SCHWARTZMAN, S. (orgs.) **The Challenges of education in Brazil**. Oxford: Oxford University Press, Symposium Books, p. 89-114. 2004.

CLOTFELTER, C.; *et al.* Would higher salaries keep teachers in high-poverty schools? Evidence from a policy intervention in North Carolina. **Journal of Public Economics**, v. 92, p. 1352-1370, 2008.

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

COLEMAN, J. S. *et al.* **Equality of educational opportunity**. Washington: U.S. Government Printing Office, 1966.

CURI, A. Z.; MENEZES-FILHO, N. As Causas da Estagnação Educacional Recente no Brasil. In: Encontro Nacional de Economia, 35, 2007. **Anais...** Recife: ANPEC, 2007, p. 1-20.

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. **O FUNDEF e o orçamento da educação: desvendando a caixa preta**. Campinas, SP: Autores Associados, 1999.

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

DIAZ, M. D. M. (Des)Igualdades de Oportunidades no Ensino Médio Brasileiro: Escolas Públicas e Privadas. **Revista Economia**, Brasília, v.13, n.3a, p.553-568, set/dez, 2012.

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

DOLTON, P.; GUTIERREZ, O. D. M. Teacher pay and pupil performance. **Economic Policy Journal**, p. 5–55, jan., 2011.

DUARTE, M. R. T. Regulação sistêmica e política de financiamento da educação básica. **Educação e sociedade**, Campinas, v. 26, n. 92, p. 821-839, Especial - out., 2005.

FELÍCIO, F. **Fatores Associados ao Sucesso Escolar: Levantamento, Classificação e Análise dos Estudos Realizados no Brasil**. Fundação Itaú Social, 2008.

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)**, Edição de 2014. Disponível em: <<http://www.firjan.org.br/ifdm/>>. Acesso em: 03 abr. 2014.

FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Repasses de recursos do FUNDEB**. Relatórios de 2007 e 2011. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/financiamento/fundeb/fundeb-consultas/repassa-de-recursos-do-fundeb>> Acesso em 23 de outubro de 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. 154 p. Tese (Doutorado em economia). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

GLEWWE, P.; *et al.* Teacher Incentives. **American Economic Journal: Applied Economics**, v. 2, n.3, p. 205-227, 2010.

GLEWWE, P.; *et al.* School Resources and Educational Outcomes in Developing Countries: a Review of the Literature from 1990 to 2010. **NBER Working Papers**, Cambridge, MA, n. 17554, 2011.

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. The Economics of Schooling: Production and Efficiency in Public Schools. **Journal of Economic Literature**, v. 24, n. 3, p. 1141-1177, sep., 1986.

\_\_\_\_\_. Teacher Quality. In: IZUME, L. T.; EVERS, W. M. (ed.). **Teacher Quality**. Stanford: Hoover Institution Press, p. 1-12, 2002.

\_\_\_\_\_. Why quality matters in education. **Finance and development**, v.42, n. 2, p. 15-19, jun, 2005.

\_\_\_\_\_. Alternative school policies and the benefits of general cognitive skills. **Economics of Education Review**, v. 25, n. 4, p. 447-462, 2006.

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.

HANUSHEK, E. A.; WOSSMANN, L. The Role of Education Quality in Economic Growth. **World Bank Policy Research Working Paper**, n. 4122, Washington, DC - World Bank, 2007.

HAVNES, T.; MOGSTAD, M. Is Universal Child Care Leveling the Playing Field? Evidence from Non-linear Difference-in-Differences. **IZA Discussion Paper**, n. 4978, may, 2010.

HEYNEMAN, S. P. International education quality. **Economics of Education Review**. v. 23, p. 441-452, out, 2003.

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

LOCHNER, L. Non-Production Benefits of Education: Crime, Health, and Good Citizenship. **NBER Working Paper**, v. 16722, jan., 2011.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo Escolar**. Brasília, DF. 2011a.

\_\_\_\_\_. **Indicadores Financeiros Educacionais**. Brasília, DF, 2011b.

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

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

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

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(DF), v. 9, n.1, p. 23-45, jan./abr., 2008.

MACHADO, D. C.; *et al.* A relação entre proficiência e dispersão de idade na sala de aula: a influência do nível de qualificação do professor. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 43, n. 3, dez., 2013.

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

MENEZES-FILHO, N. **Valorizar o professor ou o mérito?** Instituto de Ensino e Pesquisa – Insper, 2011. Disponível em: <<http://www.insper.edu.br/conhecimento/politicas-publicas>>. Acesso em: 22/10/2014.

MENEZES-FILHO, N. **O piso salarial dos professores.** Instituto de Ensino e Pesquisa – Insper, 2012. Disponível em: <<http://www.insper.edu.br/conhecimento/politicas-publicas>>. Acesso em: 20/06/2014.

MENEZES-FILHO, N.; OLIVEIRA, A. P. A Relação entre Gastos em Educação e Desempenho Escolar nos Municípios Brasileiros: Uma Análise com dados em Painel. 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. 81-108.

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.

MEYER, B.; VISCUSI, K.; DURBIN, D. Workers' Compensation and Injury Duration: Evidence from a Natural Experiment. **American Economic Review**, v. 85, n. 3, p. 322-340, 1995.

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 em Administração Pública) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo.

NEUBAUER, R.; *et al.* Ensino médio no Brasil: uma análise de melhores práticas e de políticas públicas. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 92, n. 230, p. 11-33, jan./abr., 2011.

OLIANI, K. G.; SCORZAFAVE, L. G. Proficiência e *Gaming* no Sistema de Pagamento de Bônus aos Professores da Rede Estadual Paulista. In: Encontro Nacional de Economia, 40, 2012. **Anais...** Porto de Galinhas: ANPEC, 2012, p. 1-16.

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: FAGED, 2009, p. 1-15.

PEREIRA, M. A. N. **Mudanças na política de financiamento da Educação Básica no Brasil: 1996-2006.** 2007. 140 p. Dissertação (Mestrado em educação). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

POTERBA, J.; VENTI, S.; WISE, D. Do 401(k) contributions crowd out other personal saving? **Journal of Public Economics**, v. 58, n. 1, p. 1-32, 1995.

RISCAL, S. A. Política educacional, justiça distributiva e equidade: considerações sobre as políticas compensatórias para a educação. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n. 44, p. 248-261, dez, 2011.

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

ROMÃO, J. E. Financiamento da educação no Brasil – marchas e contramarchas. **Eccos Revista Científica**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 361-384, jul/dez, 2006.

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

SENA, P. A legislação do FUNDEB. **Cadernos de Pesquisa**, v. 38, n. 134, p. 319-340, mai./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.

SOARES, J. F.; MAROTTA, L. Desigualdades no sistema de ensino fundamental brasileiro. In: VELOSO, F.; *et al.* (orgs.). **Educação básica no Brasil: construindo o país do futuro**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009, p. 73-91.

SOARES, T. F.; A. P., GREMAUD. Identificação e Análise das Experiências de Sucesso Educacional. 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. 211-237.

TODD, P. E.; WOLPIN, K. I. On the specification and estimation of the production function for cognitive achievement. **The Economic Journal**, v. 113, p. 3-33, feb., 2003.

UNESCO. **Habilidades cognitivas e competências sociais**: relatório técnico. Brasília, 1997.

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

WJUNISKI, B. S. Education and development projects in Brazil (1932-2004): Political economy perspective. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 33, n.1, p. 146-165, jan./mar. 2013.

## **ANEXOS**

Tabela A1 - Construção de competências e desenvolvimento de habilidades de leitura de textos de gêneros variados (Língua Portuguesa) e na resolução de problemas em (Matemática) para cada um dos estágios considerando a 3ª série do ensino médio.

	Língua Portuguesa	Matemática
Muito crítico	Não são bons leitores. Não desenvolveram habilidades de leitura compatíveis com a 5ª e a 9ª séries	Não conseguem responder a comandos operacionais elementares compatíveis com a 9ª série (resolução de expressões algébricas com uma incógnita, características e elementos das figuras geométricas planas mais conhecidas).
Crítico	Ainda não são bons leitores. Apresentam algumas habilidades de leitura, mas aquém das exigidas para a série. Leem apenas textos narrativos e informativos simples.	Desenvolveram algumas habilidades elementares de interpretação de problemas, mas não conseguem transpor o que está sendo pedido no enunciado para uma linguagem matemática específica, estando, portanto, muito aquém do exigido para a 9ª série. Resolvem expressões com uma incógnita, mas não interpretam os dados de um problema fazendo uso de símbolos matemáticos específicos. Desconhecem as funções trigonométricas para resolução de problemas.
Intermediário	Desenvolveram algumas habilidades de leitura, porém insuficientes para o nível de letramento da 3ª série (textos poéticos mais complexos, textos dissertativo-argumentativos de média complexidade, texto de divulgação científica, jornalísticos e ficcionais). Dominam alguns recursos linguísticos-discursivos utilizados na construção de gêneros. Além das habilidades descritas para os estágios anteriores, cabe destacar algumas habilidades pertinentes a este estágio: depreender relações de causa e consequência implícitas no texto; identificar efeitos de sentido decorrentes do uso da pontuação (parênteses, reticências, exclamação); identificar o tema a partir da articulação do título com as partes do texto; discriminar a hierarquia das ideias de textos informativos mais complexos, apontando a ideia principal entre várias opiniões emitidas por um determinado personagem.	Adquiriram habilidades matemáticas mais compatíveis com os nove anos de escolarização. Além das habilidades dos estágios anteriores, consolidaram habilidades que cabe destacar: identificam lados e ângulos de um quadrilátero (retângulo, losango, quadrado e trapézio); identificam o sistema de equações de primeiro grau, expressas em uma situação dada; leem tabelas com números positivos e negativos; e identificam o gráfico de colunas correspondentes.
Adequado	São leitores competentes. Demonstram habilidades de leitura compatíveis com as três séries do ensino médio (textos	Interpretam e sabem resolver problemas de forma competente; fazem uso correto da linguagem

argumentativos mais complexos, paródias, textos mais longos e complexos, poemas mais complexos e cartuns) e dominam recursos linguístico-discursivos utilizados na construção de gêneros. Em termos de habilidades, além das pertinentes aos estágios anteriores pode-se mencionar a identificação de informações explícitas no texto informativo com base na relação entre partes do texto; identificação do tema de poemas mais complexos com vocabulário pouco usual; e distinção, em dois textos, de opiniões diferentes em relação ao mesmo tema.	matemática específica. Apresentam habilidades compatíveis com a série em questão: interpretam e constroem gráficos, resolvem problema com duas incógnitas utilizando símbolos matemáticos específicos, e reconhecem as funções trigonométricas elementares. Além disso, resolvem problemas simples envolvendo frações e porcentagens, equação de segundo grau, e o conceito de proporcionalidade; resolvem expressão envolvendo as quatro operações, potências e raízes.
--	--

Fonte: Elaborado pela autora com base no INEP (2011d).

Tabela A2 – Teste de da diferença nas médias das variáveis de controle entre os grupos de tratados e controle para o ano base (2005)

	Média		Diferença	Teste t	Prob.
	Controle	Tratados			
Preto	0,050	0,096	0,046	8,98	0,0000
Esc_mae	0,327	0,055	-0,272	28,45	0,0000
Trab	0,178	0,445	0,267	23,92	0,0000
Pre_esc	0,579	0,237	-0,342	26,36	0,0000
Falta_prof	0,106	0,458	0,352	14,07	0,0000
Biblio	0,981	0,930	-0,051	4,19	0,0000
Comp_net	0,816	0,450	-0,366	13,83	0,0000
Esc_mat	0,388	0,410	0,021	1,46	0,1458
Esc_port	0,443	0,461	0,018	1,33	0,1830
Exp_prof_5a10	0,181	0,185	0,004	0,26	0,7966
Exp_prof_10a15	0,246	0,223	-0,024	1,30	0,1934
Exp_prof_15m	0,408	0,394	-0,014	0,62	0,5324
Sal_prof_1a3	0,372	0,427	0,054	2,29	0,0220
Sal_prof_3a5	0,251	0,333	0,082	4,03	0,0001
Sal_prof_5a10	0,228	0,205	-0,023	1,18	0,2401
Sal_prof_10m	0,061	0,012	-0,049	5,16	0,0000

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: Teste sob a hipótese nula de médias iguais.

Tabela A3 – Teste de *Breusch-Pagan* e *White* para heterocedasticidade no modelo de língua portuguesa e matemática

	Língua Portuguesa		Matemática	
	Chi2	Probabilidade	Chi2	Probabilidade
Breusch-Pagan	0,88	0,3472	47,86	0,0000
White	527,66	0,0000	492,18	0,0000

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: Teste sob a hipótese nula de variância constante.

Tabela A4 – Teste de *Variance Inflation Factor* (VIF) para multicolinearidade no modelo de língua portuguesa e matemática

	VIF	
	Língua Portuguesa	Matemática
Tratamento	9,90	9,97
Sal_prof_1a3	5,43	5,42
Sal_prof_3a5	4,46	4,45
Fundeb	4,23	4,28
Sal_prof_5a10	3,97	3,99
Nordes	3,47	3,48
Sudes	2,72	2,73
Nort	2,65	2,66
Tempo	2,53	2,54
Esc_mae	2,35	2,44
Exp_prof_15m	2,18	2,19
Centoes	2,09	2,09
Exp_prof_10a15	2,08	2,09
Sal_prof_10m	2,01	2,02
Exp_prof_5a10	1,78	1,78
Trab	1,73	1,75
Pre_esc	1,51	1,57
Comp_net	1,41	1,40
Falta_prof	1,22	1,21
Preto	1,15	1,15
Biblio	1,10	1,10
Esc_port	1,02	-
Esc_mat	-	1,03
VIF médio	2,77	2,79

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela A5 - Estimacão do efeito de tratamento pelo método DD para os quantis da distribuico do desempenho na disciplina de Língua Portuguesa

		2005	2011	Diferença
1 <sup>o</sup>	Pública	217,252	229,812	12,56
	Privada	235,007	238,509	-3,502
	Diferença	-17,755*** (3,420)	-8,697* (4,790)	<b>9,058*</b> (5,236)
	Pseudo R <sup>2</sup>	0,3295		
2 <sup>o</sup>	Pública	224,815	240,094	15,279
	Privada	247,168	252,604	5,436
	Diferença	-22,353*** (2,374)	-12,510*** (3,419)	<b>9,843***</b> (3,746)
	Pseudo R <sup>2</sup>	0,3869		
3 <sup>o</sup>	Pública	229,627	246,134	16,507
	Privada	253,280	254,709	1,429
	Diferença	-23,653*** (2,053)	-8,575*** (2,948)	<b>15,078***</b> (3,252)
	Pseudo R <sup>2</sup>	0,4210		
4 <sup>o</sup>	Pública	233,236	251,352	18,116
	Privada	259,269	259,870	0,601
	Diferença	-26,033*** (1,704)	-8,518*** (2,423)	<b>17,515***</b> (2,676)
	Pseudo R <sup>2</sup>	0,4416		
5 <sup>o</sup>	Pública	240,209	256,600	16,391
	Privada	265,062	266,248	1,186
	Diferença	-24,854*** (2,134)	-9,648*** (3,016)	<b>15,206***</b> (3,320)
	Pseudo R <sup>2</sup>	0,4544		
6 <sup>o</sup>	Pública	249,467	263,032	13,565
	Privada	272,615	272,944	0,329
	Diferença	-23,148*** (1,712)	-9,912*** (2,406)	<b>13,236***</b> (2,622)
	Pseudo R <sup>2</sup>	0,4598		
7 <sup>o</sup>	Pública	258,138	271,700	13,562
	Privada	282,014	281,624	-0,390
	Diferença	-23,875*** (2,113)	-9,924*** (2,932)	<b>13,952***</b> (3,157)
	Pseudo R <sup>2</sup>	0,4550		
8 <sup>o</sup>	Pública	266,177	277,317	11,140
	Privada	287,802	285,631	-2,171
	Diferença	-21,625*** (2,729)	-8,313** (3,680)	<b>13,311***</b> (3,909)
	Pseudo R <sup>2</sup>	0,4365		
9 <sup>o</sup>	Pública	281,304	288,808	7,504
	Privada	296,450	292,602	-3,848
	Diferença	-15,146*** (3,889)	-3,794 <sup>NS</sup> (4,870)	<b>11,352**</b> (5,028)
	Pseudo R <sup>2</sup>	0,4046		
Observaoes	1.065	1.570	2.635	

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: (1) \*\*\*significativo a 1%, \*\*significativo a 5%, \*significativo a 10% e <sup>NS</sup> não significativo. (2) Desvio-padrão entre parênteses.

Tabela A6 – Estimação do efeito de tratamento pelo método DD para os quantis da distribuição do desempenho na disciplina de Matemática

		2005	2011	Diferença
1 <sup>o</sup>	Pública	214,645	231,932	17,287
	Privada	229,173	228,394	-0,779
	Diferença	-14,528*** (3,499)	3,537 <sup>NS</sup> (4,913)	<b>18,065***</b> (5,526)
	Pseudo R <sup>2</sup>	0,3394		
2 <sup>o</sup>	Pública	221,863	240,537	18,674
	Privada	243,244	240,489	-2,755
	Diferença	-21,381*** (2,793)	0,048 <sup>NS</sup> (3,875)	<b>21,429***</b> (4,345)
	Pseudo R <sup>2</sup>	0,3907		
3 <sup>o</sup>	Pública	228,888	242,609	13,721
	Privada	250,144	245,747	-4,397
	Diferença	-21,255*** (2,110)	-3,138* (2,929)	<b>18,117***</b> (3,302)
	Pseudo R <sup>2</sup>	0,4250		
4 <sup>o</sup>	Pública	234,474	251,682	17,208
	Privada	257,775	253,755	-4,020
	Diferença	-23,301*** (2,838)	-2,073 <sup>NS</sup> (4,002)	<b>21,228***</b> (4,450)
	Pseudo R <sup>2</sup>	0,4473		
5 <sup>o</sup>	Pública	244,302	260,712	16,410
	Privada	270,205	264,440	-5,765
	Diferença	-25,903*** (2,638)	-3,728 <sup>NS</sup> (3,733)	<b>22,175***</b> (4,108)
	Pseudo R <sup>2</sup>	0,4660		
6 <sup>o</sup>	Pública	246,585	263,064	16,479
	Privada	271,383	266,146	-5,237
	Diferença	-24,798*** (2,401)	-3,082 <sup>NS</sup> (3,420)	<b>21,716***</b> (3,720)
	Pseudo R <sup>2</sup>	0,4795		
7 <sup>o</sup>	Pública	259,333	271,634	12,301
	Privada	284,367	276,602	-7,765
	Diferença	-25,033*** (2,794)	-4,968* (3,887)	<b>20,066***</b> (4,213)
	Pseudo R <sup>2</sup>	0,4857		
8 <sup>o</sup>	Pública	268,360	278,050	9,690
	Privada	290,710	284,956	-5,754
	Diferença	-22,349*** (2,875)	-6,906* (3,927)	<b>15,443***</b> (4,260)
	Pseudo R <sup>2</sup>	0,4820		
9 <sup>o</sup>	Pública	278,400	288,115	9,715
	Privada	297,955	287,378	-10,577
	Diferença	-19,555*** (4,856)	0,737 <sup>NS</sup> (5,975)	<b>20,292***</b> (6,481)
	Pseudo R <sup>2</sup>	0,4543		
Observações		1.065	1.570	2.635

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: (1) \*\*\*significativo a 1%, \*\*significativo a 5%, \*significativo a 10% e <sup>NS</sup> não significativo. (2) Desvio-padrão entre parênteses.

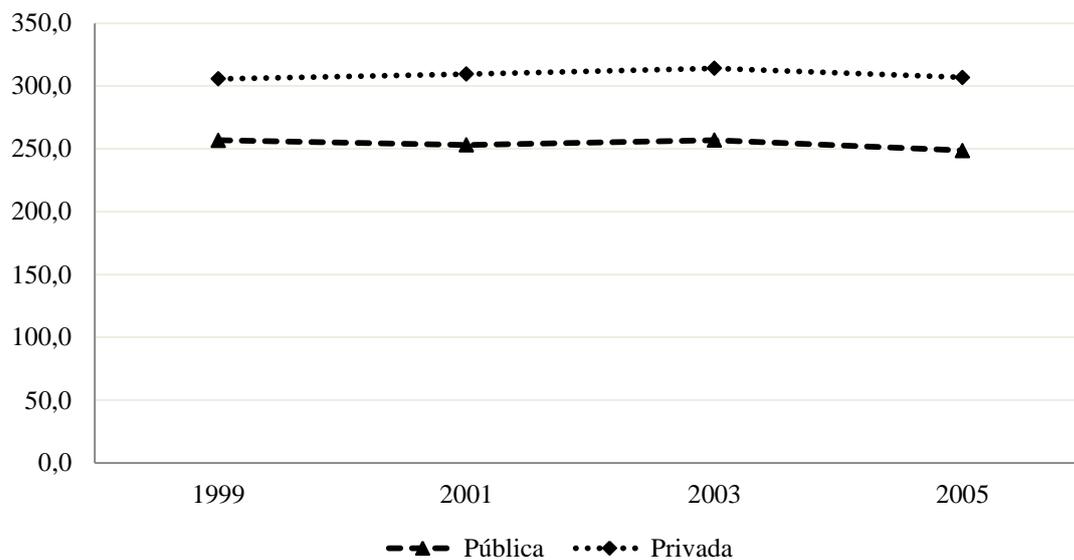


Figura A1 – Desempenho médio em Língua Portuguesa da rede pública e privada no período de 1999 a 2005 no Brasil

Fonte: INEP (2011d).

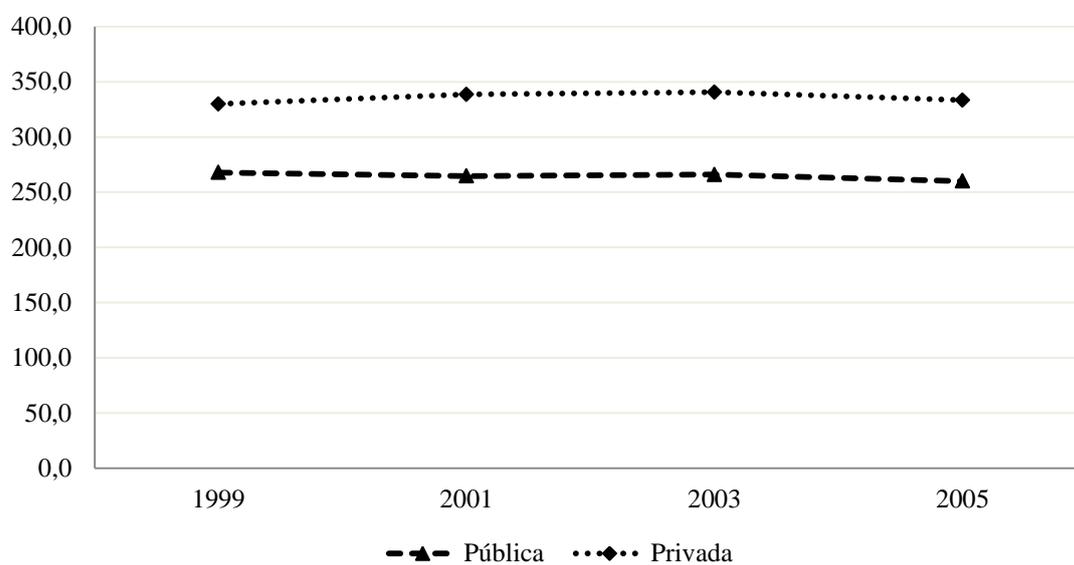


Figura A2 – Desempenho médio em Matemática da rede pública e privada no período de 1999 a 2005 no Brasil

Fonte: INEP (2011d).