

RONI BARBOSA MOREIRA

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS SOBRE O
DESEMPENHO DOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS NO BRASIL**

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

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2015

Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa

T

M835a
2015
Moreira, Roni Barbosa, 1983-
Avaliação dos efeitos de políticas educacionais sobre o
desempenho dos alunos das escolas públicas no Brasil / Roni
Barbosa Moreira. – Viçosa, MG, 2015.
xiv, 116f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexos.

Orientador: João Eustáquio de Lima.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f.101-106.

1. Educação e estado. 2. Política educacional - Avaliação.
3. Prova Brasil (Brasil). 4. Ensino fundamental. 5. Estudantes.
6. Aprendizagem. I. Universidade Federal de Viçosa.
Departamento de Economia Rural. Programa de pós-graduação
em Economia Aplicada. II. Título.

CDD 22. ed. 379.81

RONI BARBOSA MOREIRA


**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS SOBRE
O DESEMPENHO DOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS NO
BRASIL**

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

APROVADA: 17 de dezembro de 2014.


Evandro Camargos Teixeira


Viviani Silva Lirio


Henrique Dantas Neder


Steven M. Helfand
(Coorientador)


João Eustáquio de Lima
(Orientador)

“Minha alma glorifica o Senhor e meu espírito exulta de alegria em Deus meu Salvador”

Lucas 1, 48.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, autor maior de toda obra, que sustentou a minha vida neste tempo de doutorado, concedendo-me força, perseverança, paciência e cuidando de tudo para que eu chegasse ao final desta longa etapa. Sem a graça de Deus, nada tem sentido! E a Maria Santíssima, por estar sempre por perto, consolando o meu coração.

Agradeço carinhosamente ao apoio incondicional da minha amada família, meus pais Alice e Eli, minhas avós Maria e Judite, meus irmãos Ricardo (cunhada Fabiana e minhas sobrinhas Duda e Nanda), Rubens, Reginaldo e Rafael, Tia Wanda e José Luiz e minha prima Olívia, que sempre me acompanharam nas minhas escolhas pela vida acadêmica, sendo sinal da presença amorosa de Deus em minha caminhada. Rezaram e torceram muito para que este momento chegasse. Obrigado por existirem!

Minha gratidão especial à Alessandra, minha namorada, que não mediu esforços, tempo e disposição para me amparar nos momentos difíceis e me incentivar a correr em busca dos meus objetivos. Serei eternamente grato pelo amor doado neste tempo e pelo carinho com que cuidou para que não desistisse de prosseguir. Obrigado, amor! Também agradeço à sua família, Dona Maria José, Sr. José, Vovó Madalena e Pe. Afrânio, por todo cuidado e preocupação comigo.

Ao meu orientador, João Eustáquio, agradeço pela paciência e apoio nesta reta final e também por todo o tempo de orientação desde o mestrado.

Agradeço ao meu co-orientador, Steven Helfand, pelas contribuições valiosas e por todo o apoio durante o período em que estive em Riverside.

Agradeço aos professores Evandro, Viviani e Henrique Néder pela gentileza na leitura do trabalho e contribuições oferecidas na ocasião da defesa da tese.

Aos meus amigos, de ontem e hoje, agradeço pelas palavras de incentivo e pelas orações que sempre me acompanharam e foram sustento nos momentos de cansaço. Aos amigos do Grupo de Oração Universitário Cenáculo do Senhor, Ministério Universidades Renovadas e RCC Viçosa, estarão sempre no meu coração e nas minhas melhores memórias.

À minha amiga Cristiana, pela riqueza de nossa amizade e pelo companheirismo nos momentos alegres e difíceis, sempre me levando pra frente, muito obrigado!

Agradeço aos funcionários, professores, amigos e colegas do DER, e, em especial, à Carminha, pelo apoio, dedicação e amor que dedicou incansavelmente aos alunos!

A todos, meu sincero agradecimento!

BIOGRAFIA

RONI BARBOSA MOREIRA, filho de Eli de Souza Moreira e Alice Maria da Silva Moreira, nasceu em Barbacena, MG, em 02 de outubro de 1983.

Em abril de 2003 ingressou no curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ), em São João Del Rei, MG, obtendo o título de Bacharel em janeiro de 2008.

Em agosto de 2008, ingressou no curso de Mestrado em Economia Aplicada oferecido pelo Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa (UFV), tendo concluído o curso em julho de 2010.

Em agosto de 2010, ingressou no curso de Doutorado em Economia Aplicada oferecido pelo Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa (UFV).

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	vi
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE GRÁFICOS	ix
LISTA DE QUADROS	x
RESUMO	xi
ABSTRACT	xiii
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. O contexto educacional no Brasil e os principais indicadores de desempenho.....	1
1.2. A relevância da avaliação de políticas educacionais	5
1.3. O problema de pesquisa.....	10
1.4. Hipótese.....	12
1.5. Objetivos.....	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1. Função de produção da educação	13
2.2. Causalidade na função de produção da educação.....	16
3. METODOLOGIA.....	21
3.1. Modelo analítico	21
3.2. Aplicação do modelo Diferença em Diferença na avaliação do Ensino Fundamental de Nove Anos.....	28
3.3. Aplicação do modelo Diferença em Diferença para a política de bonificação.....	33
3.4. Fonte de dados	35
4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	36
4.1. Análise das Principais Estatísticas Descritivas.....	36
4.2. Estatísticas Descritivas para os grupos de controle e tratamento	49
4.2.1. Ensino Fundamental de Nove Anos.....	49
4.2.2. Política de Bonificação	57
4.3. Análise dos impactos das políticas	59
4.3.1. Efeitos da Política do Ensino Fundamental de Nove Anos	59
4.3.1.1. Efeitos sobre o desempenho dos estudantes de 4ª Série/5º Ano.....	61
4.3.1.2. Efeitos sobre o desempenho dos alunos entre períodos diferentes.....	70
4.3.1.3. Efeitos sobre o desempenho dos alunos de 8ª Série/9º Ano	78
4.3.1.4. Efeitos heterogêneos do Ensino Fundamental de Nove Anos	83
4.3.2. Impacto da Política de Bonificação	86
5. RESUMO E CONCLUSÕES	96
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101
ANEXOS.....	107

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de alunos amostrados na Prova Brasil, 2007, 2009 e 2011.....	36
Tabela 2 - Número de escolas amostradas na Prova Brasil, 2007, 2009 e 2011.	37
Tabela 3 - Proficiência média dos alunos da 4a Série/5o Ano e 8a Série/9o Ano, em Português e Matemática, Prova Brasil, 2007 e 2011 ^a	38
Tabela 4 - Média da proficiência dos alunos em Português e Matemática, segundo a dependência administrativa, Prova Brasil, 2007 a 2011a.....	40
Tabela 5 - Proficiência média dos alunos em Português e Matemática segundo o sexo, Prova Brasil, de 2007 a 2011 ^a	42
Tabela 6 - Média da proficiência dos alunos em Português e Matemática segundo a condição de alfabetização dos pais ou responsáveis, Prova Brasil, 2007 a 2011.	43
Tabela 7 - Média da proficiência dos alunos em Português e Matemática segundo a condição de ocupação do estudante ^a , Prova Brasil, entre 2007 e 2011 ^b	44
Tabela 8 - Médias da proficiência dos alunos em Português e Matemática de acordo com a presença de computador em casa, Prova Brasil, entre 2007 e 2011 ^a	46
Tabela 9 - Média da proficiência dos alunos em Português e Matemática segundo a localização, Prova Brasil, 2009 e 2011 ^a	47
Tabela 10 - Médias da proficiência dos alunos em Português e Matemática segundo a cor, Prova Brasil, de 2007 a 2011 ^a	48
Tabela 11 - Média da proficiência em Português e Matemática de acordo com as faixas etárias dos estudantes da 4ª Série/5º Ano para os grupos de controle e tratamento do painel de escolas 2009-2011, Prova Brasil.....	54
Tabela 12 - Média da proficiência em Português e Matemática de acordo com as faixas etárias dos estudantes da 8ª Série/9º Ano para os grupos de controle e tratamento do painel de escolas 2009-2011, Prova Brasil.....	55
Tabela 13 - Média da proficiência dos alunos em Português e Matemática segundo grupos de controle e tratamento para as grandes regiões do Brasil no painel de escolas 2007-2011.....	56
Tabela 14 - Média da proficiência em Português e Matemática para os alunos das escolas estaduais com bonificação e sem bonificação, Prova Brasil, entre 2007 e 2011 ^a	58
Tabela 15 - Modelos Diferença em Diferenças para o efeito do Ensino Fundamental de Nove Anos sobre as notas dos estudantes de 4ª Série/5º Ano em Português e Matemática, Prova Brasil, 2007 e 2011.....	64

Tabela 16 - Modelos Diferença em Diferenças para o efeito do Ensino Fundamental de Nove Anos sobre as notas dos estudantes de 4ª Série/5º Ano em Português e Matemática, Prova Brasil, 2009 e 2011.....	75
Tabela 17 - Modelos Diferença em Diferenças para o efeito do Ensino Fundamental de Nove Anos sobre as notas dos estudantes de 8ª Série/9º Ano em Português e Matemática, Prova Brasil, 2007, 2009 e 2011.....	80
Tabela 18 - Resultados das interações com a variável de impacto da política do Ensino Fundamental de Nove Anos para os estudantes de 4ª Série/5º Ano, Prova Brasil, 2007 e 2011.	85
Tabela 19 - Resultados do modelo DID para os efeitos da política de bonificação sobre as notas de Língua Portuguesa dos alunos, Prova Brasil, 2007 e 2011.	88
Tabela 20 - Resultados do modelo DID para os efeitos da política de bonificação sobre as notas de Matemática dos alunos, Prova Brasil, 2007 e 2011.	88
Tabela A1 – Desempenho médio dos alunos em Português e Matemática segundo os estados brasileiros, Prova Brasil, 2007, 2009 e 2011.....	108
Tabela A2 - Média da proficiência dos alunos de 4ª Série/5º Ano e 8ª Série/9º Ano em Português e Matemática das escolas estaduais com bonificação e sem bonificação segundo os estados brasileiros, Prova Brasil, entre 2007 e 2011.	111
Tabela A3 - Resultados dos modelos diferença em diferenças para os estudantes da 4ª Série/5º Ano na disciplina de Língua Portuguesa e Matemática, Prova Brasil entre 2007 e 2009.....	112
Tabela A4 - Resultados dos modelos diferença em diferenças dos efeitos da política de bonificação para os estudantes da 4ª Série/5º Ano na disciplina de Língua Portuguesa, Prova Brasil, entre 2007 e 2011.....	113
Tabela A5 - Resultados dos modelos diferença em diferenças dos efeitos da política de bonificação para os estudantes da 4ª Série/5º Ano na disciplina de Matemática, Prova Brasil, entre 2007 e 2011.	114
Tabela A6 - Resultados dos modelos diferença em diferenças dos efeitos da política de bonificação para os estudantes da 8ª Série/9º Ano na disciplina de Língua Portuguesa, Prova Brasil, entre 2007 e 2011.....	115
Tabela A7 - Resultados dos modelos diferença em diferenças dos efeitos da política de bonificação para os estudantes da 8ª Série/9º Ano na disciplina de Matemática, Prova Brasil, entre 2007 e 2011.	116

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Técnica de Diferença em Diferença (DID).....	25
---	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) para o Brasil entre 2005 e 2013.....	3
Gráfico 2 - Evolução do percentual médio de estudantes do Ensino Fundamental com computador em casa, Prova Brasil, entre 2007 e 2011.....	45
Gráfico 3 - Proficiência média em Português para os grupos de controle e tratamento dos estudantes de 4ª Série/5º Ano em diferentes painéis de escolas, Prova Brasil.....	51
Gráfico 4 - Proficiência média em Matemática para os grupos de controle e tratamento dos estudantes de 4ª Série/5º Ano em diferentes painéis de escolas, Prova Brasil.....	52
Gráfico 5 – Média das proficiências de Português para os estudantes da 4ª Série/5º Ano separados por grupos de controle e tratamento em 2007 e 2009.....	73
Gráfico 6 – Média das proficiências de Matemática para os estudantes da 4ª Série/5º Ano separados por grupos de controle e tratamento em 2007 e 2009.....	73
Gráfico A1 – Proficiência média em Português para os grupos de controle e tratamento dos estudantes da 8ª Série/9º Ano em diferentes painéis de escolas, Prova Brasil, 2007, 2009 e 2011.....	109
Gráfico A2 - Proficiência média em Matemática para os grupos de controle e tratamento dos estudantes da 8ª Série/9º Ano em diferentes painéis de escolas, Prova Brasil, 2007, 2009 e 2011.....	110

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Descrição das variáveis que representam características dos alunos, da família e das escolas.	32
---	----

RESUMO

MOREIRA, Roni Barbosa, D. Sc., Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 2014. **Avaliação dos Efeitos de Políticas Educacionais Sobre o Desempenho dos Alunos das Escolas Públicas no Brasil.** Orientador: João Eustáquio de Lima. Coorientadores: Steven M. Helfand e João Ricardo Ferreira de Lima.

Melhorar a qualidade da educação no Brasil faz parte dos objetivos das políticas governamentais em todas as esferas administrativas. Um dos principais desafios consiste em possibilitar que o ensino oferecido nas escolas seja traduzido em bons resultados nas diferentes formas de avaliação do sistema educacional. Dentre as políticas educacionais recentes, destacam-se a política do Ensino Fundamental de Nove Anos e a política de bonificação. A primeira permitiu a matrícula da criança aos seis anos de idade, iniciando o processo de alfabetização mais cedo e incluindo um ano a mais no Ensino Fundamental. A segunda concede o pagamento de gratificações monetárias aos professores e funcionários das escolas cujos estudantes alcançam, pelo menos parcialmente, as metas de desempenho estabelecidas para serem cumpridas. Ambas relacionam-se com a possibilidade de afetarem, positivamente, o rendimento dos alunos avaliados pela Prova Brasil nas disciplinas de Português e Matemática. O objetivo proposto nesta pesquisa foi identificar os efeitos das políticas educacionais sobre o nível de proficiência dos estudantes das escolas públicas do Ensino Fundamental na Prova Brasil. A metodologia utilizada baseou-se no modelo Diferença em Diferenças, estimado por meio de um painel de efeitos fixos. Os dados foram extraídos da Prova Brasil de 2007, 2009 e 2011, que avalia aos alunos das escolas públicas do país nas turmas de 4ª Série/5º Ano e 8ª Série/9º Ano. Os estimadores de impacto do modelo diferença em diferenças foram positivos e estatisticamente significativos considerando os efeitos entre 2007 e 2011 e 2009 e 2011 sobre as notas dos estudantes da 4ª Série/5º Ano tanto para Português quanto para Matemática. Também foram observados resultados positivos para as notas dos estudantes da 8ª Série/9º Ano para os painéis de escolas entre 2007 e 2009 bem como entre 2007 e 2011. Ou seja, o acréscimo de um ano no Ensino Fundamental gerou impacto positivo sobre as notas, contribuindo para elevar a qualidade da educação medida em termos de proficiência. Em geral, a política de bonificação também produziu efeitos positivos e estatisticamente significativos sobre os resultados dos alunos nos estados que aderiram à política, reforçando a necessidade de formulação de programas educacionais voltados para a melhoria da qualidade da educação no sentido de buscar atingir as metas de rendimento estabelecidas. As metas tornam-se um norteamento para as políticas na medida em que permitem diagnosticar as condições de cada escola, desagregando ao máximo a unidade de

análise e, assim, tratando com eficácia as situações de retrocesso e valorizando as práticas que têm gerado resultados satisfatórios. Também merecem destaque os fatores determinantes do desempenho dos alunos, como a realização das tarefas escolares, pais alfabetizados, a idade e o trabalho realizado fora de casa. Torna-se necessário que haja congruência de diversos fatores educacionais para uma educação de qualidade como, por exemplo, currículo adequado, aproveitamento equilibrado do tempo em sala de aula, professores qualificados e bem remunerados, uso eficiente de recursos adicionais, dentre outros fatores. O desafio consiste em promover um crescimento ininterrupto na qualidade da educação, não somente gastando parcela maior dos recursos no setor, mas proporcionando que os gastos sejam revertidos em desempenhos satisfatórios, dando atenção especial à base do sistema educacional.

ABSTRACT

MOREIRA, Roni Barbosa, D. Sc., Universidade Federal de Viçosa, December, 2014. **Evaluation of the effects of educational policies on the performance of public school students in Brazil.** Adviser: João Eustáquio de Lima. Co-advisers: Steven M. Helfand and João Ricardo Ferreira de Lima.

Improving the quality of education in Brazil is part of the objectives of government policies at all administrative levels. A key challenge is to allow the education offered in schools translates into good results in different forms of evaluation of the educational system. Among the recent educational policies, we highlight the Primary Education Nine Years and the bonus policy. The first allowed the registration of the child at six years of age, beginning the process of early literacy and including an extra year in elementary school. The second grant payment of cash bonuses to teachers and school officials whose students achieve at least partially, the performance targets to be met. Both relate to the ability to affect positively the performance of students evaluated by Prova Brasil in the disciplines of Portuguese and Mathematics. The aim in this research was to identify the effects of educational policies on the level of proficiency of students in public schools of primary education in Prova Brasil. The methodology used was based on the difference in differences model, estimated by a panel of fixed effects. Data were extracted from the Prova Brasil 2007, 2009 and 2011, which evaluates students of public schools in classes of 5th Grade and 9th Grade. The estimators of the impact were positive and statistically significant considering the effects between 2007 and 2011 and 2009 and 2011 on the test scores of 5th Grade for both Portuguese and Mathematics. Also positive results were found for the test scores of students in 9th Grade for the panels schools between 2007 and 2009 and between 2007 and 2011. That is, the one-year increase in primary education had a positive impact on the notes, contributing to raising the quality of education measured in terms of proficiency. In general, the bonus policy also resulted positive and statistically significant effects on student outcomes in the states that joined the policy, reinforcing the need for educational programs formulation aimed at improving the quality of education in order to seek to achieve the performance targets. The goals become one guide for policies in that allow diagnose the conditions of each school, disaggregating the most of the unit of analysis and thus effectively treating the backspace situations and evaluating the practices that have generated satisfactory results. Noteworthy are also the determinants of student performance, such as homework, literate parents, the age and work outside the home. It is necessary that there is congruence of several educational factors for a quality education, for

example, appropriate curriculum, balanced use of time in class, qualified teachers and well paid, efficient use of additional resources, among other factors. The challenge is to promote a continuous growth in the quality of education, not only spending greater share of resources in the sector, but providing that the expenses are reversed in satisfactory performances, with special attention to the base of the educational system.

1. INTRODUÇÃO

1.1. O contexto educacional no Brasil e os principais indicadores de desempenho

A evolução do desempenho educacional, ampliação do conhecimento e expansão das habilidades individuais contribuem fortemente como elemento chave para o desenvolvimento e progresso econômico de qualquer nação. O desafio atual enfrentado pela maioria dos países no que concerne ao ensino, consiste em promover políticas públicas que alcancem e elevem a qualidade da aprendizagem dos alunos e desempenho das escolas, garantindo que os recursos gastos sejam alocados eficientemente para atingir tal objetivo. Esta é a situação encarada pelo Brasil que, nos últimos anos, apresentou grandes avanços em termos de incluir quase que a totalidade das crianças na escola e reduzir os altos índices de analfabetismo e atraso escolar na faixa etária de 7 a 14 anos. Atualmente, precisa realizar esforços direcionados para que os alunos recebam um ensino de qualidade e tenham um desempenho acadêmico próximo ao evidenciado pelos países desenvolvidos.

Recentemente, tem recebido mais atenção a questão que envolve a qualidade da educação, medida em termos de nível de proficiência. Segundo Glewwe e Kremer (2006), esta preocupação é relevante porque as notas alcançadas pelos estudantes em testes padronizados, especialmente nos países em desenvolvimento, continuam em patamares muito baixos, evidenciando grande distância entre o conteúdo do currículo ensinado nas escolas e aquilo que, de fato, os alunos aprendem em sala de aula, traduzindo-se em resultados insatisfatórios de desempenho.

O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), desenvolvido e coordenado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), avalia o desempenho de alunos de 15 anos em exames de proficiência nos países participantes do programa e revela que o Brasil apresentou progresso expressivo entre 2000 e 2009, em todas as áreas do conhecimento, especialmente, em Matemática, aumentando o índice e reduzindo a parcela de estudantes de baixa performance. Entretanto, não ocupa posição de destaque nem mesmo entre os países da América Latina, onde Chile, Uruguai e México possuem melhores resultados, e continua muito distante dos países da OCDE e daqueles de alto desempenho como Coreia do Sul e Finlândia. O programa traz informações a respeito de aspectos socioeconômicos e culturais e observa-se que os estudantes de países como Brasil,

México, Colômbia e Peru apresentam resultados piores neste contexto frente aos demais países.

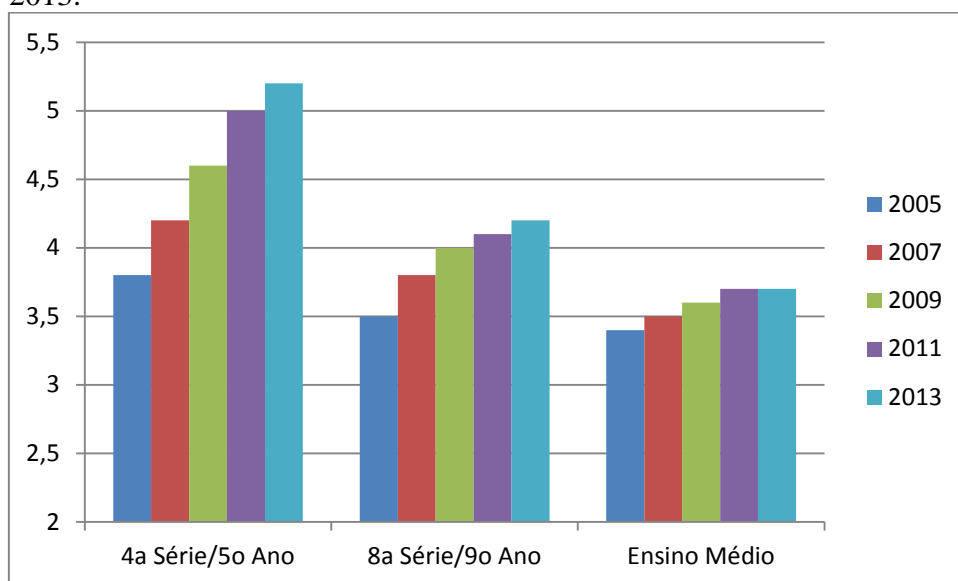
De acordo com os dados dos exames de proficiência nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática, fornecidos pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) entre 1997 e 2001, a qualidade da educação sofreu declínio tanto em escolas da rede estadual quanto municipal, começando uma ligeira recuperação a partir de 2003. Leme *et al.* (2012) evidenciam que os alunos das escolas públicas estaduais passaram da média de 178,8 pontos para 177,7 em português entre os anos de 1997 e 2005 e de 174,4 para 168,5 em matemática; enquanto que os alunos das escolas municipais passaram de 174,9 para 172,5 e de 170,5 para 163,8, respectivamente.

Tal evidência não se caracteriza com surpresa tendo em vista o crescimento mais acelerado de matrículas nos ensinos primário e secundário em anos recentes, como aconteceu no Brasil ao final da década de 1990 com a criação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e Valorização do Magistério (Fundef) e as políticas de transferência de renda como Bolsa Escola, sendo ampliado posteriormente para Bolsa Família. Ou seja, quando se tem aumento expressivo do número de alunos, espera-se que os novos estudantes aumentem seu conhecimento e nível de aprendizagem uma vez que estavam ausentes da escola e, ao mesmo tempo, o efeito pode ser nulo ou mesmo negativo sobre o rendimento daqueles que já frequentavam a escola, havendo queda média no rendimento devido à diversidade entrante na escola (GLEWWE *et al.*, 2011).

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb)¹, criado em 2007 pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), retrata uma evolução nos ciclos de ensino entre 2005 e 2013 para o Brasil. Os resultados podem ser vistos no Gráfico 1. O crescimento mais expressivo é verificado para os anos iniciais do Ensino Fundamental (4ª série/5º ano), passando de 3,8 para 5,2, respectivamente; para os anos finais (8ª série/9º ano) ocorre pequena evolução, de 3,5 para 4,2; e, por fim, no Ensino Médio, o Ideb passou de 3,4 para 3,7, com estagnação entre 2011 e 2013 (INEP, 2013). Nota-se, pelos índices apresentados, um crescimento ainda incipiente da qualidade da educação no Brasil.

¹ O Ideb é calculado a partir de dois componentes: taxa de rendimento escolar (aprovação) e desempenho médio nos exames padronizados aplicados pelo Inep. Os índices de aprovação são obtidos a partir das informações extraídas do Censo Escolar e as proficiências médias em Português e Matemática correspondem às da Prova Brasil (para Ideb de escolas e municípios) e do Sistema de Avaliação da Educação Básica (no caso do Ideb dos estados e país). O Ideb é padronizado para um indicador que varia entre 0 e 10.

Gráfico 1 - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) para o Brasil entre 2005 e 2013.



Fonte: Inep, 2013.

Por outro lado, resultados mais expressivos são observados em relação à quantidade de educação. De acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), o percentual de pessoas de 15 ou mais anos de idade que não sabem ler nem escrever, no Brasil, reduziu de 12,36%, em 2001, para 8,52% em 2013, enquanto que a média de anos de escolaridade das pessoas de 25 anos ou mais de idade passou de 6,0 para 7,7 anos no mesmo período. Em 2013, aproximadamente 98,64% das crianças entre 7 e 14 anos estavam frequentando a escola (IPEA, 2013).

No Brasil, a partir do final dos anos 1990, período marcado pela criação do Fundef, houve um expressivo crescimento das taxas de matrícula na educação básica e ensino médio, com as taxas de repetição e abandono tendo permanecido em níveis elevados, acima apenas das taxas de alguns países de baixa renda no continente africano, ampliando a distorção entre a idade e a série frequentada. Segundo os dados do PISA, em 2009, 40% dos estudantes brasileiros haviam repetido um ou mais anos e 24% dos estudantes do ensino fundamental encontravam-se em séries defasadas de acordo com a idade, em 2010 (OCDE, 2010).

Observou-se também expressivo aumento dos recursos gastos em educação no Brasil a partir do final da década de 1990 com a criação do Fundef², que representou uma mudança na forma de financiamento do ensino fundamental da rede pública, redistribuindo os recursos de forma mais igualitária entre os estados brasileiros com base na proporção do número de

² De acordo com o Inep, o percentual do investimento público total em educação com relação ao Produto Interno Bruto (PIB) passou de 4,7% em 2000 para 6,1% em 2011.

matrículas em cada município. Tal política favoreceu principalmente as escolas localizadas em municípios de renda mais baixa que contavam com acentuado número de estudantes, mas um nível de receita restrito para atender a todas as demandas necessárias em termos de merenda e transporte escolar, distribuição de livros, adequadas instalações, dentre outros insumos escolares. Além disso, o Fundef estimulou que os municípios passassem a se responsabilizar pelo Ensino Fundamental, de 1ª à 8ª série, enquanto que os estados ficariam responsáveis pelo Ensino Médio, o que provocou aumento de matrículas da rede estadual para a municipal e ingresso maior de crianças na escola (MENEZES-FILHO e PAZZELO, 2004; FERNANDES *et al.*, 2006).

Posteriormente, em 2007, o Fundef foi reformulado e passou a envolver toda a Educação Básica, sendo definido por Fundo de Manutenção da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação Básica (Fundeb), quando ocorreu maior descentralização dos recursos direcionados ao ensino. Cada estado passou a ter um fundo contábil com recursos provenientes dos impostos e transferências estaduais vinculados à educação com o objetivo de equalizar os gastos entre os municípios de acordo com o número de matrículas realizadas. Tal processo proporcionou que os municípios se responsabilizassem, de acordo com sua capacidade estrutural, pela educação no Ensino Fundamental e o estado seria responsável pelo Ensino Médio, embora não tenha se expandido para todos os municípios ou acontecido no mesmo período. Com isso, houve expressivo aumento de escolas e matrículas municipais, também em busca de mais recursos oriundos do fundo estadual (MENEZES-FILHO, PAZZELLO, 2004; ORELLANO *et al.*, 2010).

Os resultados dos alunos participantes da Prova Brasil revelam um distanciamento de proficiência em Português e Matemática entre as escolas estaduais e municipais nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental. As escolas estaduais seguem um mesmo padrão na estrutura de ensino, coordenado pelas secretarias estaduais enquanto que os municípios tem maior autonomia na gestão escolar, dentro de um molde básico definido pelo governo federal.

Entre 2007 e 2011, tanto as escolas pertencentes à rede estadual quanto à municipal, não alcançam crescimento relevante no desempenho para a 4ª Série/5º Ano, bem como para 8ª Série/9º Ano, com as escolas estaduais apresentando maior pontuação nas duas disciplinas avaliadas. Considerando que a nota na Prova Brasil pode variar de 0 a 500, a média estadual de rendimento em Português é igual a 189,24 pontos e a municipal é de 182,30 para 4ª Série/5º Ano; em Matemática os resultados são 208,21 e 200,86, respectivamente. Para 8ª Série/9º Ano, a proficiência em Português é de 238,84 para as escolas estaduais e 232,47 para

as municipais, enquanto que em Matemática, os resultados são 245,7 e 239,61, respectivamente (INEP, 2013).

1.2. A relevância da avaliação de políticas educacionais

A avaliação de políticas públicas educacionais é uma importante ferramenta para se conhecer os efeitos causados na qualidade da educação. Considerando que a finalidade básica de tais políticas consiste em elevar o nível de desempenho dos alunos, garantindo aprendizado satisfatório em sala de aula e eficiência no uso de recursos escolares, torna-se fundamental mensurar o impacto desta relação de causalidade. Tais avaliações contribuem para dar prosseguimento ao que está sendo aplicado ou interromper certos programas ineficientes; avaliar os custos dos programas; atentar para as características de cada região e identificar a melhor proposta de política. Também é importante se preocupar como as escolas se organizam, conhecer os incentivos enfrentados pelos professores, administradores, pais e alunos, não somente os insumos básicos das escolas e professores.

As pesquisas na área de Economia da Educação nos últimos anos têm devotado atenção especial para os estudos de impactos de políticas públicas ou programas de educação sobre a qualidade da educação, medida pelos resultados dos estudantes nos exames de proficiência escolar em testes padronizados. Hanushek (1995), ao revisar os trabalhos mais recentes da época, afirma que as conclusões de inúmeras pesquisas mostravam grande ineficiência na organização das escolas e que os recursos estavam sendo gastos de forma improdutiva, isto é, sem contribuir para que houvesse melhora no desempenho dos estudantes, tanto nos países desenvolvidos quanto em desenvolvimento.

Glewwe *et al.* (2011) fazem uma ampla revisão de literatura sobre os trabalhos publicados entre 1990 e 2010 que tratam dos efeitos de características das escolas, professores, organização escolar e materiais pedagógicos sobre a aprendizagem dos alunos, sobretudo para os países em desenvolvimento. Os aspectos principais na explicação do nível de aprendizagem e tempo gasto pelo aluno no estudo foram referentes a escolas com estrutura física adequada, qualidade do telhado, paredes, chão, mesas e cadeiras suficientes, existência de biblioteca, professores com maior conhecimento do assunto ensinado em sala de aula, dia escolar mais longo, tutorias para os alunos em desvantagem e professores com baixo índice de ausência em sala. Entretanto, são encontrados também inúmeros conflitos de resultados para

as variáveis selecionadas nos trabalhos científicos, mostrando que não existe um padrão definido para um sistema de ensino de qualidade.

Outros trabalhos buscam identificar a relação de causalidade entre políticas públicas voltadas à educação e seu efeito sobre as variáveis de quantidade e, sobretudo, qualidade do ensino, com base em estratégias de identificação exógenas. Algumas políticas educacionais que foram avaliadas em diferentes países podem ser citadas como a distribuição de livros texto no Kenya (GLEWWE *et al.*, 2007); programa de incentivos aos professores com pagamento de bônus conforme o resultado dos alunos nos testes de proficiência em Israel, Estados Unidos, Índia (LAVY, 2002; EBERTS *et al.*, 2002; MURALIDHARAN, SUNDARARAMAN, 2011; GLEWWE *et al.*, 2010); programa de treinamento aos professores do Paquistão para incorporar métodos mais interativos na sala de aula (NASEER, *et al.*, 2010); redução do tamanho das salas de aula em Israel (ANGRIST, LAVY, 1999) e nos Estados Unidos (HANUSHEK, 1999), dentre outras políticas que influenciam o rendimento acadêmico dos alunos (BLACK *et al.*, 2005; BANERJEE, *et al.* 2006; DUFLO *et al.*, 2009; LUCAS *et al.*, 2012).

A área de Economia da Educação dispõe de ampla literatura, especialmente internacional, para avaliação de diversas políticas realizadas em diferentes países e contextos, mas demonstrando o enfoque dado para se mensurar os determinantes da qualidade do ensino. Entretanto, alguns resultados são conflitantes entre os pesquisadores. Os autores Muralidharan e Sundararaman (2011) avaliam os efeitos de um programa de incentivos concedidos aos professores por meio de pagamento de bônus em dinheiro sobre os resultados de notas dos estudantes em teste de matemática e linguagem com experimento realizado para 500 escolas do ensino primário na Índia rural. O grupo de tratamento foi definido pelas escolas que receberam os incentivos enquanto que do grupo de controle fariam parte as escolas que não participaram do programa. O incentivo dado aos professores foi eficiente em melhorar as notas dos alunos, observando-se, inclusive, uma possível mudança de comportamento dos professores em sala de aula quanto ao seu esforço na atribuição de mais tarefas de casa e trabalhos escolares. Embora também tenham efeitos positivos sobre as notas, os resultados estimados do programa foram mais expressivos que a inclusão de insumos escolares adicionais, podendo ser uma política relevante para o contexto de países em desenvolvimento.

Duflo *et al.* (2009) partem da premissa que apenas adicionar recursos na escola tem impactos limitados sobre a qualidade da educação, sendo que deveria estar associado também a mudanças pedagógicas e de incentivos. Assim, comparam o efeito sobre o aprendizado dos

alunos no Kenya da redução da taxa aluno-professor (recursos) e o efeito de duas políticas: contratação de professor em contrato de curto-prazo e maior envolvimento dos pais na gestão escolar. Em síntese, os autores confirmam que apenas classes reduzidas não produzem resultados melhores para o êxito dos alunos, ao contrário, sugerem um limitado impacto. Os alunos educados pelos professores contratados alcançaram desempenho melhor nos testes que os demais alunos; o envolvimento dos pais nas escolas mostrou-se eficaz, garantindo, além de elevada presença dos professores em sala de aula, resultados melhores nas notas dos alunos. Ou seja, a qualidade do ensino não é alcançada apenas por meio da adição de mais recursos escolares como a redução do tamanho da turma.

O trabalho de Black *et al.* (2005) tem como procedimento que, após a alteração da escolaridade obrigatória de 7 para 9 anos que aconteceu em tempos diferentes para os municípios da Noruega, entre 1960 e 1971, houve um aumento da escolaridade que poderia impactar o nível de educação dos filhos daqueles pais que foram afetados por essa reforma na época, havendo, portanto, um efeito intergeracional. A fonte de variação exógena expressa na reforma da educação foi utilizada como instrumento para a educação dos pais. Entretanto, observou-se que, dentro do contexto cultural norueguês, apenas a educação da mãe possui relacionamento causal positivo com a educação do filho do sexo masculino e todos os demais efeitos foram insignificantes, podendo ser justificado que outras variáveis não observadas estariam influenciando o resultado dos alunos.

Diversos trabalhos que analisam qualidade da educação realizam avaliações conduzidas de forma experimental como em Banerjee *et al.* (2006) que identificam o efeito de dois programas educacionais sobre o desempenho em matemática e linguagem dos alunos participantes em escolas pobres da Índia urbana. O primeiro programa oferece duas horas diárias de estudo fora da sala de aula com professora contratada para trabalhar habilidades básicas com as crianças mais fracas da 3ª e 4ª séries. A segunda intervenção é direcionada para todos os alunos das turmas de 4ª série e oferece aulas de computação por meio de jogos que auxiliam no desempenho de matemática; os alunos partilham o computador e o nível dos jogos varia de acordo com o desempenho de cada criança. Analisando por meio da diferença dos testes antes e depois dos programas, tem-se um efeito positivo sobre as duas disciplinas em ambos os programas, sendo que no segundo, os alunos com resultados inferiores foram os mais beneficiados com os exercícios no computador. Além disso, a eficiência dos programas é destacada pelo baixo custo de implementação dos mesmos, garantindo resultados satisfatórios ao se considerar o contexto de pobreza das escolas na Índia.

Lucas *et al.* (2012) buscam identificar no Quênia e Uganda se os estudantes estão realmente aprendendo enquanto frequentam as escolas tendo em vista que os exames aplicados após o final do período escolar primário demonstravam um fraco desempenho dos alunos. Por meio do Programa “Ler para Aprender” aplicado em dois distritos de fraco desempenho educacional e alta pobreza nos dois países africanos, foram fornecidos professores treinados e materiais escolares, formando os grupos de controle (não participantes do programa) e tratamento para posterior avaliação. Exames aplicados antes e um ano e meio após a implementação do programa, mostram que houve um avanço da alfabetização oral e escrita nos dois países, com resultados mais satisfatórios em Uganda. Nestes países, houve acentuado aumento do número de estudantes matriculados no ensino primário em virtude da eliminação das taxas escolares, considerada como fundamental para as melhorias do ensino nos últimos anos.

Resultados muito relevantes para a Economia da Educação foram encontrados e discutidos por Glewwe *et al.* (2007) que identificaram o impacto do fornecimento de livros textos no Kenya, em séries do ensino fundamental, sobre o desempenho acadêmico dos estudantes, estimando a diferença entre os testes aplicados antes e depois do experimento. Ao mostrar que os livros fornecidos não tinham impacto expressivo para todos os estudantes, mas apenas para os estudantes melhores das séries, os autores concluem que muitas políticas são ineficazes em regiões onde o sistema de ensino como um todo é ineficiente, especialmente quando é centralizado e uniforme para todas as escolas, no sentido de atender a toda a população quanto à heterogeneidade de estudantes provenientes de diferentes quadros econômicos e sociais.

Existem também na literatura alguns trabalhos para o sistema de ensino no Brasil considerando diferentes efeitos tanto sobre o rendimento dos estudantes quanto sobre variáveis relacionadas à quantidade de educação que destacam a relevância do tema em virtude das recentes conquistas na educação do país e do longo caminho a percorrer para alcançar resultados mais satisfatórios (RODRIGUES *et al.*, 2011; LEME *et al.*, 2012; LOPES *et al.*, 2012).

Rodrigues *et al.* (2011) partem do consenso na literatura sobre a importância do nível socioeconômico do aluno para explicar o seu rendimento acadêmico. O nível socioeconômico é construído por meio de variáveis como escolaridade da mãe e do pai, itens de infraestrutura doméstica, dentre outros aspectos. Por meio de um método de decomposição contrafactual e empregando dados do Saeb de 1997 a 2005, para a coorte de alunos da 4ª série do ensino

fundamental avaliados em matemática, os resultados mostram que ao final dos anos 1990, como houve aumento expressivo do número de matrículas no ensino fundamental, o nível socioeconômico médio dos alunos reduziu-se consideravelmente e, conseqüentemente, houve uma queda nas notas dos testes de matemática, acentuando as desigualdades na distribuição de resultados. Ou seja, na medida em que aumenta a proporção de estudantes com *background* familiar inferior, eleva-se a proporção daqueles com maiores dificuldades de aprendizado e, assim, reduz-se o desempenho escolar médio global dos alunos, atenuando as desigualdades de rendimento. Deve se considerar também que aqueles estudantes sem escolaridade alguma passam a ter certo nível de educação após ingressarem na escola e encontram-se numa situação melhor que anteriormente.

Outra avaliação de política foi feita para os municípios do estado de São Paulo em Leme *et al.* (2012). Os autores analisam o impacto da contratação por parte dos municípios de empresas privadas de métodos estruturados de ensino com instrumentos pedagógicos e gestores para a educação sobre as taxas de aprovação e níveis de proficiência em português e matemática de 4ª e 8ª séries, utilizando dados da Prova Brasil de 2005 e 2007. Os municípios contratantes das empresas formaram o grupo de tratamento e os demais, o grupo de controle, para a comparação de resultados de proficiência, sendo que ambos apresentavam características similares de desempenho dos alunos nos testes anteriores à contratação das empresas privadas. Os resultados mostram o desempenho superior dos municípios tratados em relação aos que não contrataram as empresas, especialmente para a 4ª série. O impacto foi diferenciado apenas quanto ao rendimento, pois não houve diferença quanto às taxas de aprovação. Além disso, os municípios que ficaram mais anos expostos ao contrato com as empresas obtiveram maiores ganhos em matemática e aqueles com alunos em desvantagem de aprendizado foram os que mais se beneficiaram com a contratação dos serviços.

Com relação à avaliação do Ensino Fundamental de Nove Anos, Lopes *et al.* (2012) fazem estudo para as diferentes regiões de Minas Gerais e utilizam informações de testes padronizados para as escolas públicas mineiras denominado PROALFA³ para captar a diferença entre os alunos matriculados no terceiro ano que começaram em 2004 no primeiro ano do ensino fundamental e aqueles que estavam atrasados, tendo estudado o primeiro ano em 2003 ou período anterior, ou seja, haviam repetido pelo menos uma vez. Os alunos do

³O Estado de Minas Gerais conta com sistema de avaliação específico para medir a proficiência dos alunos anualmente das escolas públicas no segundo ano (amostral), terceiro (censitário) e quarto ano (amostral) do ensino básico. O teste censitário aplicado ao terceiro ano é chamado PROALFA – Programa de Avaliação da Alfabetização.

grupo de tratamento, afetados pelo Ensino Fundamental de Nove Anos, apresentaram resultados mais expressivos nos testes que os demais alunos, ou seja, que não foram alfabetizados aos seis anos e haviam repetido pelo menos um ano escolar. Além disso, possuíam vantagem os que estudavam em escola estadual e haviam frequentado pré-escola. Entretanto, o grupo de comparação formado por alunos repetentes dificulta uma análise mais precisa, pois, possivelmente, apresenta características muito divergentes do grupo de tratados. Além disso, a base de dados utilizada não permite controlar por nenhuma variável de background familiar, que são fundamentais nesse tipo de análise.

A relevância de se estudar o efeito de matrícula aos seis anos de idade pode ser ratificada pelos trabalhos de Carneiro e Heckman (2003) e Cunha e Heckman (2007). De acordo com os autores é importante que o desenvolvimento das habilidades cognitivas e não cognitivas⁴ do ser humano, indispensáveis para a sua realização socioeconômica futura, aconteça, em sua maior parte, no período da primeira infância do indivíduo, tendo em vista que nos anos seguintes fica mais difícil preencher os espaços de aprendizagem que não foram satisfeitos no início. Ou seja, o processo de alfabetização mais cedo pode ter impactos determinantes na realização acadêmica do estudante nos exames subsequentes.

Em síntese, as pesquisas têm como questão central o estudo dos impactos sobre a qualidade da educação, tema de grande relevância dentro do contexto atual da Economia da Educação e pouco explorado dentro do cenário educacional brasileiro. Utilizando metodologias específicas para avaliação de políticas, a proposta do presente trabalho reside em manter o foco sobre os caminhos para se alcançar maior qualidade na educação, com base em medidas de desempenho que medem o aprendizado dos alunos em sala de aula, e contribuir como forma de orientação para as políticas educacionais futuras.

1.3. O problema de pesquisa

Os últimos anos marcam a realização de inúmeras políticas educacionais relevantes no Brasil que merecem ser avaliadas. A partir de 2006, foi implantado o Ensino Fundamental de Nove Anos por meio da promulgação de lei federal e até 2010, todos os sistemas de ensino deveriam se adequar à mesma. Ou seja, trata-se de uma política que abrange diversas escolas

⁴As habilidades cognitivas estão relacionadas à inteligência, realização de tarefas que demandam raciocínio lógico, memória, formação de conceitos, resolução problemas com múltiplas etapas, ou seja, o processo de aprendizagem convencional. As habilidades não cognitivas associam-se aos fatores emocionais ou sociais diante de diferentes situações e envolvem trabalho em equipe, motivação, disciplina, calma, persistência, paciência, etc.

do território nacional e, conseqüentemente, grande proporção de estudantes, e altera substancialmente o processo de alfabetização. Ao invés de sete, a idade de seis anos passou a ser a idade de entrada no Ensino Fundamental, chamada fase introdutória, e o ensino primário passou a ter cinco anos de duração, terminando após o 5º Ano, e os anos finais seriam correspondentes do 6º ao 9º ano, não sendo mais usado o termo série.

Dessa forma, a criança seria alfabetizada mais cedo e a meta definida pelo governo brasileiro é que todas as crianças estejam alfabetizadas, sabendo ler e escrever, até os oito anos de idade. Pode-se, então, questionar se houve, de fato, efeito benéfico sobre a qualidade da aprendizagem dos alunos no Brasil que passaram por essa intervenção, ou seja, se o acréscimo de um ano escolar resultou em melhor desempenho para os alunos ao serem avaliados pela Prova Brasil no 5º e 9º Ano, entre 2007 e 2011.

Também, a partir da criação do Ideb, foram definidas metas de desempenho dos estudantes tanto para as escolas individualmente quanto em nível geográfico para municípios, estados e Brasil, de acordo com nível inicial no desempenho das provas e características específicas de cada escola. Assim, os esforços passaram a ser orientados no sentido de, pelo menos, atingir a meta definida⁵. As escolas estaduais do Amazonas, Tocantins, Ceará, Paraíba, Espírito Santo, São Paulo, Minas Gerais, Pernambuco e Rio de Janeiro desenvolveram sistemas próprios de avaliação da aprendizagem com metas e pagamento de bonificação para todos os funcionários das escolas públicas estaduais que alcançassem o índice de desempenho dos alunos definido para o período. Tal política de pagamento aos funcionários, atrelada ao rendimento dos alunos, deve ser avaliada tendo em vista que pode contribuir para um esforço coletivo de melhorar a qualidade da educação oferecida e resultar em melhora das notas de desempenho em Português e Matemática.

São políticas educacionais relevantes e com possíveis efeitos sobre o desempenho dos estudantes. Ambas relacionam-se com o desafio da necessidade de expansão da qualidade da educação e constituem-se como fonte de variação exógena ao rendimento acadêmico dos alunos nas disciplinas, seja alterando a idade de alfabetização seja definindo metas de desempenho e recompensando os funcionários das escolas. Neste sentido, o problema de pesquisa consiste em analisar se as políticas mencionadas exerceram efeito sobre o desempenho dos alunos nos exames de proficiência em Português e Matemática, utilizando a base de dados da Prova Brasil entre 2007 e 2011, controlando para os diferentes *backgrounds*

⁵ De acordo com o Inep, os estados, municípios e escolas deverão melhorar seus índices e contribuir, em conjunto, para que o Brasil alcance a meta de Ideb igual a 6,0 em 2022, ano do bicentenário da Independência e patamar educacional da média dos países da OCDE.

familiares, insumos escolares e características individuais dos estudantes que farão parte da função de produção da educação. Pode-se questionar, portanto, se as políticas educacionais afetaram positiva ou negativamente o rendimento dos alunos ou não exerceram qualquer efeito.

O trabalho consiste desta sessão introdutória em que se destacaram os principais indicadores da educação no Brasil, a relevância da avaliação de políticas públicas e o problema de pesquisa. A segunda sessão faz referência ao modelo teórico desenvolvido para a função de produção educacional e, em seguida, a abordagem da técnica de avaliação de programas dos modelos Diferença em Diferenças. A sessão seguinte consiste da análise e discussão dos resultados e, por fim, serão feitas as considerações finais.

1.4. Hipótese

A hipótese a ser testada é que as políticas educacionais de alfabetização da criança com seis anos de idade ao invés de sete e de bonificação de professores e funcionários têm efeito positivo sobre os rendimentos acadêmicos dos alunos das escolas públicas nos exames de proficiência em Língua Portuguesa e Matemática da Prova Brasil.

1.5. Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é mensurar os impactos das políticas educacionais sobre a qualidade da educação, medida pelos exames de proficiência em Português e Matemática no Brasil entre 2007 e 2011.

Especificamente, pretende-se:

- a) Avaliar o efeito do Ensino Fundamental de Nove Anos sobre o rendimento dos alunos da 4ª Série/5º Ano e 8ª Série/9º Ano;
- b) Quantificar a relação entre o programa de metas com pagamento de bonificação e os resultados do exame padronizado dos alunos das escolas públicas estaduais no Ensino Fundamental.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Função de produção da educação

Os primeiros estudos sobre o relacionamento entre insumos e produtos escolares e os determinantes dos resultados acadêmicos dos estudantes tomaram forma com os trabalhos do sociólogo James S. Coleman, naquele que ficou conhecido como Relatório Coleman⁶, elaborado para as escolas americanas. O estudo iniciou uma série de trabalhos e discussões dos efeitos dos recursos escolares sobre o aprendizado ao sugerir que as escolas não exerciam poder de influência sobre a proficiência dos estudantes da mesma forma que os efeitos da família e pares, estimulando, assim, a busca por novas evidências que explicassem melhor essa relação.

Segundo Hanushek (1989), a contribuição mais importante do relatório refere-se à utilização do rendimento dos estudantes e sua distribuição como principal foco de atenção, enfatizando a relação entre os insumos e produtos escolares ao invés de destacar questões inerentes às desigualdades existentes entre escolas e professores de contextos étnicos e geográficos diferenciados.

Conforme afirma Hanushek (1986), enquanto a análise na Teoria Econômica da Firma diz respeito às quantidades variáveis de produtos homogêneos, o mesmo não acontece em estudos educacionais. Nestes, os indivíduos correspondem às quantidades fixas de insumos que devem ser transformados em indivíduos com diferentes qualidades, concentrando-se, portanto, no estudo dessas diferenças em termos de qualidades. A função de produção de uma firma descreve o máximo de produto possível de acordo com diferentes combinações de fatores produtivos. As firmas têm como objetivo principal a busca pelo lucro máximo, que passa pela decisão do nível ótimo a ser produzido e os insumos necessários para atingi-lo, levando também em consideração a demanda pelo produto e os preços dos insumos. Neste sentido, juntamente com o arcabouço teórico econômico que apoia as decisões da firma, a construção da função de produção permite mensurar a produção eficiente, prevê o comportamento da firma em face de mudanças no nível tecnológico e custo dos insumos, bem como outros cenários.

⁶ Coleman *et al.* (1966).

De acordo com Bowles (1970), a função de produção da educação pode ser definida como o relacionamento existente entre os insumos escolares e dos estudantes com alguma medida de produto escolar. A descrição desta função é de interesse tanto para os estudos voltados para a formação de capital humano como também para estudos que investigam a alocação ótima dos recursos educacionais.

A importância da definição da função de produção educacional é ampla. Considerando que a aprendizagem exerce efeitos sobre a produtividade do trabalho ou os ganhos do trabalhador, a referida função possibilita que estes efeitos sejam conhecidos e delineados para desenvolver habilidades cognitivas e atitudes dentro das escolas. Torna-se importante, também, devido ao conhecimento que se pode obter da relação entre o desenvolvimento de habilidades produtivas e as políticas escolares eficazes num cenário em que os recursos são escassos; permite o entendimento dos indivíduos mais educados possuírem melhor qualificação para ocupações mais produtivas; traça o perfil educacional de diferentes grupos de estudantes em características como sexo, raça, classe social, buscando explicar as disparidades que existem em termos da remuneração recebida.

No que concerne às políticas escolares e planejamento educacional, Bowles (1970) destaca que, independente dos objetivos pretendidos, como crescimento econômico, redução das desigualdades ou mesmo metas que não tenham fins econômicos, o entendimento da função de produção da educação estabelece com maior precisão questões relacionados aos custos e benefícios esperados de determinadas políticas educacionais. Neste sentido, a função de produção da educação pode ser definida, inicialmente, por:

$$A = f(X_1, \dots, X_m, X_n, \dots, X_v, X_w, \dots, X_z) \quad (1)$$

em que, A é igual a alguma medida de produto escolar como as notas em testes padronizados; X_1, \dots, X_m corresponde a variáveis relacionadas ao ambiente escolar; X_n, \dots, X_v referem-se às influências sobre o aprendizado fora da escola como educação dos pais; e, por fim, X_w, \dots, X_z , são as variáveis relacionadas à habilidade inicial do estudante referentes ao período anterior à entrada na escola.

Considerando a importância da formulação de políticas educacionais, o interesse principal consiste em estimar os parâmetros estruturais de f , que podem ser interpretados como o efeito marginal dos fatores escolares, ou seja, $EM_j = \frac{\partial A}{\partial X_j} = f_j$. Conhecendo-se o preço dos insumos, tal informação pode ser utilizada para a determinação da quantidade ótima

da proporção de diferentes insumos (j e k), como expresso por $\frac{\partial A/\partial X_j}{\partial A/\partial X_k} = \frac{\hat{f}_j}{\hat{f}_k} = \frac{p_j}{p_k}$, embora surjam algumas dificuldades quando se comparam os efeitos marginais da variação de um mesmo insumo para grupos de estudantes diferentes com base na raça ou sexo, por exemplo.

Hanushek (1979) introduz em sua especificação da função de produção da educação a questão temporal por entender que se trata de um processo cumulativo no tempo, uma vez que os insumos possuem efeitos duradouros, embora possam ser decrescentes, sobre o resultado do estudante. A função, segundo o autor, pode ser definida, então, da seguinte forma:

$$A_{it} = f(B_i^{(t)}, P_i^{(t)}, S_i^{(t)}, L_i) \quad (2)$$

em que, A_{it} corresponde ao rendimento do estudante i no tempo t ; $B_i^{(t)}$ é o vetor com variáveis referentes ao *background* familiar cumulativo ao tempo t ; $P_i^{(t)}$, vetor com características dos pais também cumulativo ao tempo t ; $S_i^{(t)}$, vetor com os insumos escolares que foram acumulados até o tempo t ; e, por fim, o vetor L_i que corresponde às características de aptidão e habilidade inatas dos estudantes.

O autor entende que foram incluídos na função os fatores mais relevantes para os estudantes e que a questão temporal torna maiores as exigências a cerca dos dados. Ao se considerar, por exemplo, a equação (2) em diferentes pontos no tempo, definindo-se t^* como o momento passado, a mudança no desempenho do estudante (A_{it}) entre t e t^* pode ser expressa pela equação seguinte:

$$A_{it} = f^*(B_i^{(t-t^*)}, P_i^{(t-t^*)}, S_i^{(t-t^*)}, L_i, A_{it^*}) \quad (3)$$

sendo que os insumos são calculados durante o período t^* e t . Entretanto, a maior parte das análises faz uso de dados cross-section, com as variáveis sendo medidas apenas no período corrente; a aprendizagem inicial (A_{it^*}) dificilmente é mensurada adequadamente; para as informações familiares muitas vezes são utilizadas variáveis de forma indireta; possíveis erros de medida quanto aos fatores escolares; e, por fim, a dificuldade na definição quando se trata das habilidades inatas dos alunos.

De acordo com Bowles (1970), os pesquisadores da Economia da Educação encontram-se numa situação em que não desejam apenas prever o comportamento de uma variável climática ou o efeito sobre a produtividade de mudanças em insumos básicos, mas

busca-se afetar os resultados educacionais por meio de mudanças nos insumos escolares, sendo que a resposta observada nos estudantes situa-se fora de qualquer tipo de controle. Assim, a estimação dos efeitos das alterações no processo educacional torna-se muito limitada, juntamente com a dificuldade em se obter um conjunto de informações adequado.

Embora não existam argumentos contrários para a aplicação do conceito de função de produção também na área de educação, segundo Hanushek (1979), algumas modificações substanciais se fazem necessárias. A principal diferença tem origem nas análises que podem ser feitas a partir da função. Enquanto esperam-se poucas mudanças no comportamento das firmas ao se conhecer a função de produção estimada, inclusive em termos de formulação de políticas públicas, são notadamente maiores os efeitos do conhecimento da função de produção que define a educação quanto ao tamanho dos coeficientes estimados, influências das variáveis incluídas nos modelos de regressão e, conseqüentemente, participação na elaboração de políticas voltadas ao sistema de ensino.

A maior parte dos estudos envolvendo a produção educacional relaciona os resultados alcançados pelos estudantes, seja o nível de proficiência em testes padronizados ou medidas de quantidade, com as suas características individuais, familiares, com outros estudantes na escola e variáveis da própria escola. Os cenários de análise são variados, desde informações em nível individual a resultados agregados para escola, municípios e estados bem como os métodos estatísticos empregados. Por isso, muitas vezes as conclusões são divergentes entre os estudos, mesmo a confiabilidade no uso das diferentes medidas de resultados, especialmente as notas das provas, por representarem medidas incompletas da qualidade da educação como um todo.

2.2. Causalidade na função de produção da educação

Segundo Hanushek (1997), o desempenho do aluno em certo ponto no tempo é relacionado com os insumos primários definidos como a influência da família, dos pais e escolas. Tendo em vista que o processo educacional é cumulativo ao longo do tempo, os fatos históricos e contemporâneos também afetam o aprendizado. O autor analisa a produção científica da época, destacando que a questão essencial concentrava-se sobre a variação dos recursos escolares e seu efeito sobre o desempenho dos estudantes, seguindo a análise subjacente à função de produção da educação, bem como sobre a relevância para as políticas públicas e a disponibilidade de dados educacionais. As variáveis incluídas englobavam,

essencialmente, os recursos utilizados na sala de aula como a educação e experiência do professor, razão professor-aluno, despesas por aluno, salário e características específicas do professor, instalações e fatores administrativos. Alguns destes insumos escolares podem ser controlados diretamente pelos formuladores de políticas enquanto que o *background* familiar e as capacidades ou habilidades inatas dos alunos são, geralmente, não controladas.

Nos anos mais recentes, a preocupação da Economia da Educação tem se concentrado em pesquisas que buscam identificar o relacionamento causal concernente aos resultados educacionais, especialmente nas políticas públicas dos países em desenvolvimento, com a finalidade de apontar caminhos eficientes de atuação. Dessa forma, dentro da produção educacional, a maioria das pesquisas utiliza os testes de proficiência padronizados como medidas de qualidade enquanto outros trabalhos fazem uso de medidas quantitativas, por exemplo, taxas de frequência e aprovação, abandono escolar e distorção idade-série. A interpretação para o uso das medidas de qualidade reside no fato de que representam sucesso futuro do estudante tanto em questões acadêmicas quanto no mercado de trabalho uma vez que estarão propensos a assumir tarefas mais difíceis com maior capacidade de adaptação às novas condições e tarefas.

Seguindo a abordagem feita por Glewwe e Kremer (2006), que recapitulam pesquisas focadas no impacto da educação e suas políticas sobre a quantidade e qualidade da aprendizagem alcançada pelas crianças dos países em desenvolvimento, é útil supor que cada domicílio, tendo-se em mente os pais da criança, maximiza uma função de utilidade U sujeita a restrições. Tal função é composta pelo consumo (C) de bens e serviços, lazer, em pontos diferentes no tempo t , bem como os anos de escolaridade ou nível de aprendizagem da criança (A) e pode ser descrita como segue:

$$U_t = C_t + \delta C_{t+1} + \sigma A_t \quad t = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

em que, δ é um fator de desconto para o consumo futuro e σ indica o gosto dos pais para a educação dos filhos, ou seja, quanto mais alto o valor de σ , maior a utilidade gerada pelas crianças educadas. O valor dado à educação pelos pais deve-se ao fato de que educar os filhos pode aumentar o consumo dos pais e influenciar diretamente na utilidade dos pais (GLEWWE, 2002).

Para Glewwe e Kremer (2006), as restrições da função de utilidade são a função de produção para o desempenho acadêmico, o impacto da aprendizagem sobre a renda do

trabalho futuro da criança, restrição orçamentária e restrição de crédito ou uma função de produção agrícola, considerando que o trabalho infantil é um insumo possível. A função de produção da realização educacional pode ser expressa por:

$$A = a(S, Q, E, H, I) \quad (5)$$

em que, a é a eficiência da aprendizagem da criança, S são os anos de escolaridade, Q é o vetor com características da escola e professor, E representa o vetor com as características do estudante, H é o vetor com as informações domiciliares e I , o vetor de insumos educacionais controlados pelos pais, como a frequência escolar e compras de materiais e insumos escolares.

Considere que todas as variáveis incluídas nos vetores E e H são exógenas podendo-se citar, por exemplo, educação da mãe e do pai da criança ou a capacidade inata de aprendizagem. Entretanto, algumas variáveis em E que afetam os resultados de A podem ser tratadas como endógenas, como o estado de saúde da criança e, portanto, devem ser incluídas no vetor I , em que todas as variáveis são endógenas. Ademais, segundo Glewwe e Kremer (2006), as variáveis relacionadas ao preço da escolaridade, como as taxas escolares, preços dos materiais escolares adquiridos pelos pais e o custo de oportunidade do trabalho realizado pela criança, descrito como o vetor P , embora não afetem diretamente o desempenho e por isso não estão incluídas em (4), seu efeito pode ser verificado endogenamente tanto nos vetores S quanto I .

Levando-se em conta que apenas uma escola está disponível para cada domicílio e, portanto, as características escolares não podem ser modificadas pelos pais, Q e P podem ser tratadas como exógenas, e para maximizar sua função utilidade, os pais devem escolher tanto os anos de escolaridade (S) quanto os insumos educacionais (I). Estas dimensões são denotadas como funções gerais de quatro vetores de variáveis exógenas, sendo que as informações domiciliares (H) incluem também as restrições de crédito e os gostos dos pais pela instrução dos filhos. Assim podem ser escritas:

$$S = f(Q, E, H, P) \quad (6)$$

$$I = g(Q, E, H, P) \quad (7)$$

Colocando as equações (6) e (7) na função de produção da aprendizagem em (5), tem-se a forma reduzida da equação que retrata o relacionamento causal descrita por:

$$A = h(Q, E, H, P) \tag{8}$$

Considerando que os domicílios podem escolher dentre mais de uma escola para o filho estudar, tem-se que Q e P são tratados como endógenos para qualquer escola. Neste caso, a utilidade será maximizada pelos domicílios a partir da escolha do nível de escolaridade desejado e, assim, a opção pela escola que permite alcançar o valor mais elevado de utilidade. E, da mesma forma, quando se tem apenas uma escola disponível, são escolhidos os valores de S e I .

O relacionamento causal é expresso pelo impacto de determinadas políticas tanto sobre os anos de escolaridade quanto sobre as medidas de proficiência dos estudantes. Qualquer alteração em Q e P , como a contratação de mais professores e aumento das taxas escolares, respectivamente, pode modificar os resultados de S e A . Na equação da função de produção da educação em (5), uma mudança em determinada variável Q_i do vetor Q , mantidas todas as demais variáveis constantes, gera a derivada parcial no produto da educação A em função de Q_i , sem levar em conta as demais mudanças pertinentes que possam acontecer. Por outro lado, com a forma reduzida da equação em (8), tem-se a derivada total de A , tendo em vista que a alteração em Q_i leva a mudanças também em S e I . Isso significa que existe uma resposta mais eficiente do domicílio, dada a política efetuada, com os pais investindo ou reduzindo insumos educacionais para se adaptar às alterações. Considerando, por exemplo, que a nova política do governo é o fornecimento de livros-texto para todos os alunos, os pais reduzem as despesas com tais insumos quando da sua ausência. O interesse dos formuladores de políticas em avaliar o impacto sobre o desempenho acadêmico reside no conhecimento da equação de forma reduzida que permite controlar as mudanças em Q e P que influenciam S e I , diferentemente da derivada parcial que capta apenas um efeito geral em A .

Pode ocorrer também que as políticas não alterem diretamente Q e P , como as políticas de descentralização promovidas pelo Fundef no Brasil, o Ensino Fundamental de Nove Anos, o pagamento de bonificação aos funcionários das escolas que atingem as metas de desempenho estabelecidas. Tais políticas podem exercer efeito sobre os resultados acadêmicos dos alunos na medida em que promovem mudanças na condução da sala de aula, alterando o comportamento tanto do professor quanto do aluno. Definidas como PE , as políticas educacionais podem ser incluídas no vetor Q e interagir com as características da

comunidade local (L), fazendo variar tanto a qualidade da escola quanto os preços, dependendo da situação. Tem-se, portanto:

$$Q = q(L, PE) \quad (9)$$

$$P = p(L, PE) \quad (10)$$

Para obter o relacionamento causal de forma reduzida entre as políticas educacionais e os resultados de proficiência e escolaridade dos alunos, basta inserir (9) e (10) nas equações (6) e (8), de modo que,

$$S = j(E, H, L, PE) \quad (11)$$

$$A = k(E, H, L, PE) \quad (12)$$

A abordagem simples apresentada, segundo Glewwe e Kremer (2006), permite a orientação para as avaliações das políticas públicas e seus impactos sobre a variável educacional de interesse, especialmente em países em desenvolvimento como o Brasil. Cabe mencionar que a abordagem possui limitações no sentido de considerar o modelo de domicílio unitário e prescindir-se de qualquer tipo de barganha entre os membros do domicílio no que tange às decisões educacionais. Outra deficiência é a abstração do efeito de equilíbrio geral, o impacto de longo prazo, ocasionado pelas políticas educacionais ou mudanças dos insumos que podem alterar o nível de escolaridade dos adultos, os retornos à educação e, conseqüentemente, a demanda por educação.

3. METODOLOGIA

Este capítulo consiste em apresentar o modelo Diferença em Diferenças com suas principais características e, em seguida, as estratégias de identificação para as duas políticas educacionais cujos impactos serão estimados. Por fim, a fonte de dados da Prova Brasil é descrita.

3.1. Modelo analítico

A presente pesquisa busca identificar os impactos de políticas educacionais distintas realizadas no Brasil sobre os níveis de proficiência em Português e Matemática dos estudantes das escolas públicas utilizando metodologias específicas para avaliação de impacto com diferentes estratégias de identificação dos efeitos. Seguindo a abordagem de Glewwe *et al.* (2011), pode-se considerar a estimação da seguinte especificação linear da função de produção educacional conforme as variáveis descritas na equação (5) como sendo:

$$A_i = \beta_0 + \beta_1 S_i + \beta_{Q1} Q_1 + \beta_{Q2} Q_2 + \dots + \beta_{E1} E_1 + \beta_{E2} E_2 + \dots + \beta_{H1} H_1 + \beta_{H2} H_2 + \dots \\ + \beta_{I1} I_1 + \beta_{I2} I_2 + \dots + u_A \quad (i = 1, \dots, N; j = 1, \dots, k) \quad (13)$$

em que, A_i corresponde ao nível de rendimento do estudante i ; S_i corresponde aos anos de escolaridade; Q_j são as características (j) referentes à escola e professor; E_i refere-se às informações do estudante i ; H_i , as características domiciliares de cada estudante; I_i , fatores educacionais controlados pelos pais, como a compra de materiais; u_A é o termo de erro incluído ao modelo que leva em conta todas as características não observadas. A equação (13) é apenas uma aproximação da verdadeira função de produção da educação. Como os exames de proficiência dos estudantes, assim como as variáveis independentes, podem apresentar erros de medidas, também se justifica a inclusão do termo de erro u_A . Os coeficientes β mensuram o impacto causal das variáveis observadas sobre o desempenho acadêmico e, considerando que o termo de erro é não correlacionado com todas as variáveis explicativas, pressuposição relativamente forte, estes podem ser estimados consistentemente por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).

São inúmeras as questões empíricas tanto em economia quanto em outras ciências sociais relacionadas com o efeito causal de determinada política ou intervenção sobre

resultados de certa variável. Os programas podem acontecer sob a forma de políticas educacionais, leis ou regulações, exposições ambientais, tratamentos com drogas médicas, novas tecnologias, etc, e as unidades de observação podem ser indivíduos, domicílios, empresas, países, estados, mercado, dentre outras. As políticas públicas e programas são estabelecidos para alcançarem objetivos e metas bem definidos e embora possam indicar que trarão benefícios antes de serem lançados, seus efeitos podem produzir impactos indesejados ou mesmo não exercer qualquer alteração sobre a variável de interesse. De acordo com Khandker *et al.* (2010), as avaliações de impactos têm como finalidade principal servir como auxílio para os formuladores de políticas saberem se os efeitos pretendidos estão sendo gerados como esperado. Além disso, a avaliação permite direcionar os recursos financeiros de forma responsável, contemplando as políticas eficientes e entender que algumas intervenções podem funcionar enquanto outras não.

A técnica definida como Diferença em Diferença (DID) faz parte do conjunto de métodos utilizados para avaliar o impacto de políticas em uma relação de causalidade e foi introduzida por Ashenfelter (1978) e Ashenfelter e Card (1985). Desde então, seu uso tem se propagado, especialmente, quando se trata de avaliar políticas educacionais tendo em vista que permite calcular os seus efeitos sobre diferentes variáveis relacionadas à quantidade e qualidade da educação, tanto para escolas quanto para alunos, antes e depois da implementação da política.

De acordo com Bertrand *et al.* (2004), a estimação DID consiste na identificação de intervenção específica ou tratamento, frequentemente a passagem de uma lei, em que compara-se a diferença entre grupos de tratamento e controle em termos de resultados da variável de interesse como, por exemplo, resultados de testes educacionais padronizados, status de saúde, medidas relacionadas a trabalho, etc. O uso crescente da técnica buscando relacionamentos causais repousa na sua simplicidade e potencial em trabalhar com os problemas de endogeneidade característicos de pesquisas que fazem comparações entre unidades de análises diferentes.

Seguindo a abordagem de Imbens e Wooldridge (2008), o cenário mais simples com relação à técnica DID é quando os resultados são observados para unidades de análise em um de dois grupos definidos e em um de dois períodos de tempo. Isto quer dizer que apenas um dos dois grupos estará exposto ao tratamento no segundo período, sendo que nenhum indivíduo dos dois grupos estará exposto à intervenção no primeiro período e o grupo definido como controle não receberá o tratamento em nenhum momento. Assim, os ganhos médios

observados ao longo do tempo pelo grupo de controle serão diminuídos dos ganhos médios ao longo do tempo do grupo de tratamento. Como se trata de dupla diferença em termos de ganhos, o possível viés na comparação entre o grupo de tratamento e controle no segundo período fica removido, uma vez que este poderia ser causado pelas características peculiares de cada grupo bem como pela tendência temporal não pertinente ao tratamento.

Considere que o indivíduo i pertence ao grupo $G_i \in \{0,1\}$, sendo que 1 identifica o grupo de tratamento, observado no período de tempo $T_i \in \{0,1\}$, antes e depois do tratamento, em que $i = 1, \dots, N$, dentro de uma amostra aleatória da população. Considerando a estrutura padrão do modelo Diferença em Diferença descrito por Imbens e Wooldridge (2008), o indivíduo i , ainda na ausência do programa, tem seu resultado $Y_i(0)$ definido como

$$Y_i(0) = \alpha + \delta.T_i + \gamma.G_i + \varepsilon_i \quad (14)$$

em que, os parâmetros α , δ e γ são desconhecidos, sendo que estes dois últimos representam a componente de tempo comum para ambos os grupos e um efeito específico de grupo, invariante no tempo, respectivamente; e o termo de erro ε_i , indica as características que não foram observadas para os indivíduos, sendo independente de G_i e apresenta a mesma distribuição ao longo do tempo com média igual a zero $\varepsilon_i \perp (G_i, T_i)$.

Segundo Imbens e Wooldridge (2008), uma alternativa que conduziria para o mesmo estimador seria a inserção de um efeito fixo específico para o indivíduo (γ_i) que não varia com o tempo e altamente correlacionado com a variável de grupo (G_i), sendo o modelo definido por:

$$Y_i(0) = \alpha + \delta T_i + \gamma_i + \varepsilon_i \quad (15)$$

Trata-se de uma generalização para o modelo padrão anterior que não afeta o estimador DID e pode ser classificado como um caso especial do modelo proposto. De acordo com Angrist e Pischke (2008), na ausência do tratamento, a variável de resultado será constituída pela soma da tendência comum de tempo para ambos os grupos e o efeito específico para cada indivíduo, invariante no tempo.

O estimador DID, definido como τ_{DID} , pode ser calculado pela diferença entre os resultados obtidos sem o tratamento $Y_i(0)$ e os resultados alcançados após o tratamento $Y_i(1)$ como segue:

$$Y_i(1) = Y_i(0) + \tau_{DID_i} \quad (16)$$

$$\tau_{DID_i} = E[Y_i(1)] - E[Y_i(0)] \quad (17)$$

$$\begin{aligned} \tau_{DID_i} = \{ & E[Y_i | G_i = 1; T_i = 1] - E[Y_i | G_i = 1; T_i = 0] \} \\ & - \{ E[Y_i | G_i = 0; T_i = 1] - E[Y_i | G_i = 0; T_i = 0] \} \end{aligned} \quad (18)$$

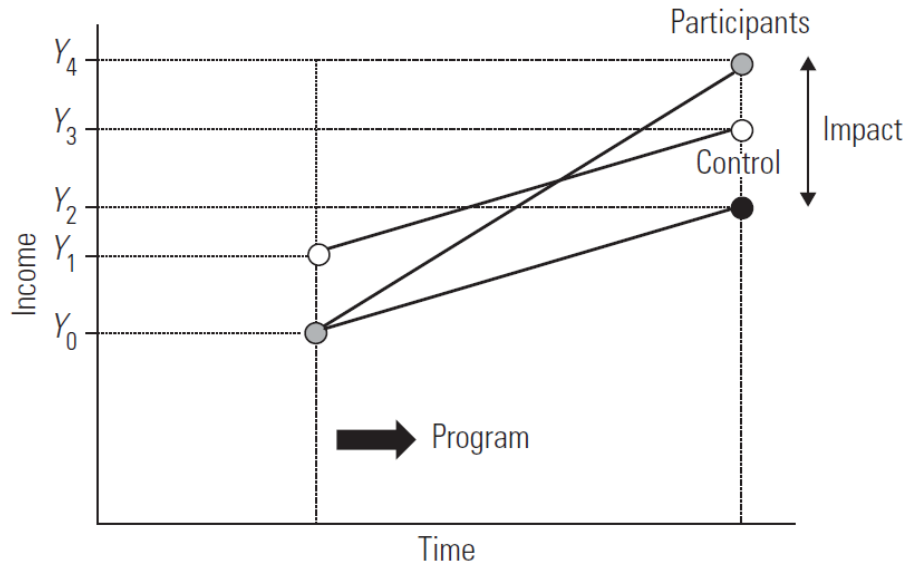
A primeira diferença mostrada na equação (18) reflete os ganhos ao longo do tempo para o grupo que recebeu o tratamento ($G_i = 1$) no período $T_i = 1$. Estes, por sua vez, subtraem os ganhos ao longo do tempo do grupo de controle ($G_i = 0$) que, em nenhum período de tempo, recebeu o tratamento e pode ser usado como comparação para identificar se existiram ganhos, ou perdas médias, substanciais após a intervenção. Dessa forma, o viés associado com a tendência temporal comum não relacionada com a política é removido do modelo pela dupla diferenciação.

De acordo com Ravallion (2008), $E[Y_i | G_i = 1; T_t = 1]$ e $E[Y_i | G_i = 0; T_t = 0]$ são resultados diretamente observáveis para qualquer indivíduo i . Em contrapartida, os valores de $E[Y_i | G_i = 1; T_t = 0]$ e $E[Y_i | G_i = 0; T_t = 1]$ não são observados. Assim, para resolver o problema da ausência de informações para estes resultados, o estimador DID considera que a diferença não observada nos resultados médios contrafactuais entre os indivíduos que foram tratados e aqueles que não receberam o tratamento não varia com o tempo e, então, assume-se que a mudança no resultado para o grupo de controle caracteriza a alteração nos resultados contrafactuais.

Para ilustrar a abordagem DID, recorre-se à Figura 1, que explica a forma pela qual é calculado o estimador de impacto usando dados em painel. No período anterior à política, denominado período base, são coletadas as informações para as unidades que fizeram a mudança e para aquelas que compõem o grupo de controle. No período posterior ao programa, as mesmas unidades fornecem os resultados da variável de interesse, tanto para tratados quanto para não tratados. Em seguida, são calculadas as diferenças de resultados dentro dos grupos para, então, se chegar à diferença dupla entre os dois grupos. Observando-se a Figura 1, a diferença em diferença pode ser definida por $DID = (Y_4 - Y_0) - (Y_3 - Y_1)$.

No entanto, as características individuais não observadas, que são as responsáveis pela diferença existente entre os resultados observados do grupo de controle no segundo período e o contrafactual (caso o grupo de controle passasse pelo tratamento), assume-se que não variam ao longo do tempo e, por isso, pode-se dizer que a diferença entre esses dois

grupos deve permanecer a mesma no período inicial e final. Ou seja, $(Y_3 - Y_2) = (Y_1 - Y_0)$. Por fim, o impacto da política é dado por $(Y_4 - Y_2)$.



Fonte: Khandker *et al.*, 2010.

Figura 1 - Técnica de Diferença em Diferença (DID).

Para que haja uma estimativa DID, basta um conjunto de quatro valores médios de resultados sem que os indivíduos sejam, necessariamente, acompanhados ao longo do tempo. Tanto dados em painel quanto cross-section repetidas podem ser utilizados para calcular τ_{DID} (RAVALLION, 2008; KHANDKER *et al.*, 2010). Se os resultados médios contrafactuais não variam ao longo do tempo, a equação (18) serviria apenas para acompanhar as mudanças observadas para os indivíduos tratados.

O estimador de impacto τ_{DID} pode ser obtido a partir da estimação de um modelo de regressão com efeitos fixos. Considerando, portanto, dois períodos de tempo ($t = 0,1$), que correspondem ao período anterior e posterior à intervenção, bem como os grupos de controle e tratamento, a equação estimada pode ser definida por:

$$Y_i = \alpha_i + \gamma G_i + \delta T_i + \beta W_i + \varepsilon_i \quad (i = 1, \dots, N) \quad (19)$$

em que W_i , o indicador de tratamento, pode ser definido como a interação entre os indicadores de grupo e período de tempo ($W_i = T_i * G_i$). As variáveis correspondentes ao período de tempo e ao status de tratamento são incluídas separadamente para capturar os

efeitos médios do tempo sobre a medida de resultado assim como o efeito do indivíduo fazer parte do grupo de tratados ou não. Considerando que o efeito de tratamento é estimado por meio do coeficiente de interação entre os indicadores do segundo período de tempo e o grupo de tratados (β), tem-se:

$$E[Y_i | G_i = 1; T_i = 1] - E[Y_i | G_i = 1; T_i = 0] = (\alpha + \delta + \gamma + \beta) - (\alpha + \gamma) \quad (20)$$

$$E[Y_i | G_i = 0; T_i = 1] - E[Y_i | G_i = 0; T_i = 0] = (\alpha + \delta) - \alpha \quad (21)$$

Subtraindo (23) de (22), chega-se ao estimador de impacto da dupla diferença, definido por:

$$\hat{\tau}_{DID} = (\bar{Y}_{11} - \bar{Y}_{10}) - (\bar{Y}_{01} - \bar{Y}_{00}) = \beta \quad (22)$$

em que, $\bar{Y}_{gt} = \sum_{i|G_i=g, T_i=t} Y_i / N_{gt}$ é o resultado médio entre as unidades do grupo g e o período de tempo t . Segundo Khandker *et al.* (2010), o estimador DID é não-viesado somente se a fonte para o viés de seleção apresentar a estrutura aditiva e não variar ao longo do tempo. Por outro lado, caso o estimador fosse calculado por meio de diferença única, seria dado por $E[(Y_i | G_i = 1) - (Y_i | G_i = 0)] = \beta + \delta$, configurando apenas o efeito do programa antes e depois sobre os indivíduos do grupo de tratamento, sem usar o resultado contrafactual. Na ausência de um grupo de controle, não faz sentido afirmar que outros fatores não exercem influência sobre os resultados dos participantes. Outra opção seria comparar os resultados, após a implementação da política, entre tratados e não tratados, mas o estimador de impacto neste caso seria viesado e igual a $\beta + \gamma$, sendo que o viés seria dado por γ .

Quando os dados estão dispostos sob a forma de um painel, que não necessita ser balanceado e, com isso, favorece o levantamento dos dados e os resultados serão robustos quanto ao atrito de seleção, a equação (18) pode ser reescrita de forma que:

$$Y_{it} = \alpha^* + \beta \cdot W_i + \delta_t + \eta_i + v_{it} \quad (23)$$

De acordo com Ravallion (2008), o efeito fixo (η_i) é definido por:

$$\eta_i = \eta_i^T G_{i1} + \eta_i^C (1 - G_{i1}) = \gamma G_{i1} + \bar{\eta}^C + \mu_i (E(\eta_i | G_{i1}) \neq 0) \quad (24)$$

em que, $\gamma = \bar{\eta}^T - \bar{\eta}^C$; $\mu_i = (\eta_i^T - \bar{\eta}^T)G_{i1} + (\eta_i^C - \bar{\eta}^C)(1 - G_{i1})$; $E(\mu_i) = 0$; $\varepsilon_{it} = v_{it} + \mu_i$; e $\alpha = \alpha^* + \bar{\eta}^C$ e γG_{i1} capta as diferenças na média dos efeitos individuais latentes. A estimativa do impacto em única diferença será viesada a menos que as médias dos efeitos latentes sejam balanceadas entre os indivíduos tratados e não tratados ($\bar{\eta}^T = \bar{\eta}^C$), ou seja, $\gamma = 0$. Quando se tem a diferença em diferença, esta fonte de viés é removida.

A identificação estatística dos efeitos causais em DID supõe que na ausência de uma mudança política, a alteração média da variável de resultado de interesse, como os níveis de proficiência em disciplinas específicas, teria sido a mesma tanto para os grupos de controle quanto de tratamento. Tal pressuposição, da qual depende a eficácia da estimativa DID, é chamada de tendência paralela e pode ser escrita como segue:

$$E[Y_i | G_i = 1; T_t = 1] - E[Y_i | G_i = 1; T_t = 0] \\ = (E[Y_i | G_i = 0; T_t = 1] - E[Y_i | G_i = 0; T_t = 0]) \quad (25)$$

Conforme apontam Chen *et al.* (2010), mesmo que se tenha um grande número de variáveis observadas, alguns fatores não observados que afetam o desempenho da variável de interesse acabam por comprometer tal pressuposição em virtude de outras diferenças entre os grupos de controle e tratamento.

De acordo com Angrist e Pischke (2008), a construção da regressão para o modelo Diferença em Diferença possibilita um caminho adequado para o cálculo das estimativas de impacto e seus erros-padrão, possibilitando, inclusive, que novas unidades de análise e períodos de tempo sejam incorporados ao modelo. Além dessa vantagem, pode-se também medir a intensidade de tratamento entre indivíduos ao longo do tempo em virtude da exposição mais prolongada ao tratamento, incluindo variáveis *dummies* para captar tal especificidade entre indivíduos ou em níveis de agregação maiores, como bairros, escolas, municípios, estados, etc. Outra contribuição dos modelos trata da facilidade em incorporar informações adicionais como controle, variantes no tempo e para cada unidade de análise, possibilitando reduzir o viés ocasionado pela omissão de variáveis, além de garantir maior confiabilidade das estimativas.

Evidentemente, o uso da estimação DID tem as suas desvantagens como destacam Bertrand *et al.* (2004), Donald e Lang (2007), Ravallion (2008), Angrist e Pischke (2008) e Imbens e Wooldridge (2008). A principal preocupação concentra-se nos erros padrão gerados por MQO que podem ser pouco acurados na presença de correlações dentro dos grupos e entre

os períodos de tempo. Ademais, na identificação de impactos causais de diversos fatores sobre medidas de desempenho, conforme Glewwe *et al.* (2011), existem alguns problemas potenciais na análise estatística que tem sido objeto de estudos dos métodos de avaliação e crítica das pesquisas já realizadas. As preocupações mais comuns são relacionadas à seleção amostral, erros de medida e atribuição endógena do programa.

Os erros na mensuração das variáveis frequentemente ocorrem em todo tipo de estudo empírico e fazem com que os dados sejam tipicamente representações imperfeitas das construções de interesse. Tais erros causam viés nos coeficientes estimados levando-os para valores próximos de zero ou insignificantes (Behrman *et al.*, 2010). A colocação endógena do programa pode ser ocasionada se determinadas características da localização são levadas em conta, como melhorar as condições escolares em regiões que apresentem bons resultados educacionais, superestimando os impactos sobre o desempenho, ou ainda, áreas com problemas educacionais que não foram observados, neste caso, subestimando as estimativas. O viés de seleção amostral ocorre quando a amostra selecionada para pesquisa não é representativa da população, o que possivelmente não se observa na presente pesquisa diante da grande amostra de alunos das escolas públicas em diferentes estados que passaram pelas intervenções.

As duas seções a seguir descrevem os modelos de avaliação das políticas educacionais de interesse do presente trabalho: Ensino Fundamental de Nove Anos e Política de Bonificação.

3.2. Aplicação do modelo Diferença em Diferença na avaliação do Ensino Fundamental de Nove Anos

A Lei de Diretrizes e Bases (LDB), número 9394, de 1996, estabelecia a obrigatoriedade da duração de oito anos para o Ensino Fundamental, mas mencionava a possibilidade da alteração para um período de nove anos. Em 2001, o Plano Nacional de Educação (PNE), dentro das metas estabelecidas, propunha a implantação gradativa da inclusão de um ano a mais no Ensino Fundamental com a matrícula da criança aos seis anos de idade, ao invés de sete. Nas escolas, tal processo deveria contar com a inclusão de propostas pedagógicas e curriculares diferenciadas, espaços físicos organizados, materiais didáticos, além de recursos financeiros para a alfabetização adequada da criança de seis anos.

Dessa forma, muitas escolas no Brasil passaram a incluir crianças de seis anos na fase introdutória de alfabetização (1º Ano do ciclo inicial) e, possivelmente, alterando as habilidades cognitivas dos estudantes quando estes fazem a avaliação no 5º Ano tendo em vista o melhor aproveitamento do conteúdo de aprendizagem na primeira infância. O processo foi se consolidando em períodos diferentes nas escolas brasileiras e até 2010, tanto a rede estadual quanto a rede municipal de todas as regiões, deveriam, obrigatoriamente, acrescentar um ano a mais na alfabetização dos alunos do Ensino Fundamental que passaria a ter, então, nove anos de duração.

O procedimento para a política do Ensino Fundamental de Nove Anos consistiu em identificar no período base, que corresponde a 2007, com base nas informações contidas no Censo Escolar⁷. Cada escola recebe um código de identificação, idêntico tanto na base de dados da Prova Brasil quanto no Censo Escolar. Neste último conjunto de informações, torna-se possível selecionar todas as escolas que, em 2007, possuíam apenas turmas de quarta série (4ª Série) correspondentes ao Ensino Fundamental antigo, com oito anos. Tem-se, portanto, o período base. Como o código de identificação das escolas se mantém nos anos seguintes, podem-se buscar aquelas escolas que foram avaliadas com turmas de quinto ano (5º Ano), correspondentes ao novo Ensino Fundamental, com nove anos e matrícula do estudante feita aos seis anos de idade, ao invés de sete. Também são identificadas aquelas que permaneceram com turmas no formato tradicional. Tal procedimento foi realizado para 2009 e 2011, últimas bases de dados disponíveis para consulta.

Assim, foram definidos o grupo das escolas tratadas, que passaram pela intervenção, e o grupo das escolas não tratadas, que não possuíam estudantes em turmas de quinto ano sendo avaliados. O passo seguinte consistiu em, utilizando os códigos de identificação, localizar os mesmos grupos de escolas de tratamento e controle cujos alunos foram avaliados pela Prova Brasil nos anos de 2007, 2009 e 2011. Neste caso, para que as escolas participassem da avaliação era necessário que apresentassem, pelo menos, 20 alunos matriculados nas turmas do Ensino Fundamental. Dessa forma, como os códigos se repetem nos anos seguintes, as mesmas escolas puderam ser acompanhadas ao longo do período. Os

⁷ Sob a coordenação do Inep, o Censo Escolar é um levantamento de dados estatístico-educacionais de âmbito nacional realizado todos os anos com a colaboração das secretarias estaduais e municipais de Educação, abrangendo todas as escolas públicas e privadas do país. Trata-se do principal instrumento de coleta de informações da educação básica, que abrange as suas diferentes etapas e modalidades: ensino regular (educação Infantil e ensinos fundamental e médio), educação especial e educação de jovens e adultos (EJA). O Censo Escolar coleta dados sobre estabelecimentos, matrículas, funções docentes, movimento e rendimento escolar.

alunos que participaram da avaliação da Prova Brasil entre 2007 e 2011 eram diferentes, não sendo possível fazer tal acompanhamento em nível de indivíduos.

A estimação do impacto do Ensino Fundamental de Nove Anos, tendo como unidade de análise o estudante em painéis de escolas, é baseada na seguinte regressão estimada para cada uma das disciplinas:

$$Y_{ist} = \alpha + \delta T_t + \gamma G_s + \beta W_{st} + \omega' X_{ist} + \varepsilon_{ist} \quad (26)$$

em que, Y_{ist} é o desempenho do estudante i na escola s no ano t ; T_t corresponde à variável que capta o efeito da tendência de tempo comum para ambos os grupos; G_s identifica as diferenças entre os grupos de controle e tratamento; W_{st} é a variável *dummy* de interação entre tempo e programa, cujo estimador β estima o impacto do programa (τ_{DID}) sobre os resultados dos alunos; X_{ist} é um vetor de variáveis referentes aos estudantes, *background* familiar e das escolas. Como o modelo será estimado considerando sua estrutura de dados em painel, o termo de erro em (26) pode ser definido como $\mu_{ist} = \alpha + \varepsilon_{ist}$ que permite que X_{ist} seja correlacionado com o componente do erro invariante no tempo (α_i) que são os efeitos específicos das escolas; ε_{ist} é o termo de erro idiossincrático que se assume não ser correlacionado com X_{ist} . Segundo Cameron e Trivedi (2009), pode-se afirmar que, se os regressores na equação de proficiência dos alunos são correlacionados com a habilidade não observada das escolas, estes são correlacionados apenas com o componente de habilidade invariante no tempo, capturado por α .

O efeito diferença em diferença, conforme especificado em (15), consiste em tomar a diferença de proficiência entre os anos iniciais (t) e finais (t') para ambos os grupos de controle (s) e tratamento (s') a partir das seguintes equações:

$$\begin{aligned} E[Y_{ist}|W_{st}, \bar{X}, T_t, G_s] &= \alpha + \delta T_t + \gamma G_s + \beta W_{st} + \omega' \bar{X}_{ist} + \varepsilon_{ist} \\ E[Y_{ist'}|W_{st'}, \bar{X}, T_{t'}, G_s] &= \alpha + \delta T_{t'} + \gamma G_s + \beta W_{st'} + \omega' \bar{X}_{ist'} + \varepsilon_{ist'} \\ E[Y_{is't}|W_{s't}, \bar{X}, T_t, G_{s'}] &= \alpha + \delta T_t + \gamma G_{s'} + \beta W_{s't} + \omega' \bar{X}_{is't} + \varepsilon_{is't} \\ E[Y_{is't'}|W_{s't'}, \bar{X}, T_{t'}, G_{s'}] &= \alpha + \delta T_{t'} + \gamma G_{s'} + \beta W_{s't'} + \omega' \bar{X}_{is't'} + \varepsilon_{is't'} \end{aligned} \quad (27)$$

Então, tomando a diferença, obtém-se:

$$\begin{aligned}
& \{E[Y_{ist}|W_{st}, \bar{X}, T_t, G_s] - E[Y_{ist'}|W_{st'}, \bar{X}, T_{t'}, G_s]\} \\
& \quad - \{E[Y_{ist}|W_{st}, \bar{X}, T_t, G_{s'}] - E[Y_{ist'}|W_{st'}, \bar{X}, T_{t'}, G_{s'}]\} \\
& = \beta\{[W_{st'} - W_{st}] - [W_{st'} - W_{st}]\}
\end{aligned} \tag{28}$$

A seguir, dividindo ambos os lados por $[W_{st'} - W_{st}] - [W_{st'} - W_{st}]$, tem-se o estimador de β como resultado, sendo interpretado como o efeito marginal da variação exógena para o Ensino Fundamental de Nove Anos sobre o resultado de proficiência dos estudantes. A expectativa é que a relação de causalidade entre a política educacional e o desempenho dos alunos seja positiva. Ou seja, possibilitar que a criança seja alfabetizada mais cedo e esteja sabendo ler e escrever até os oito anos de idade produz como impacto resultados melhores nos testes padronizados de Português e Matemática dos alunos das escolas públicas em turmas de 4ª Série/5º Ano e 8ª Série/9º ano.

As variáveis de resultado bem como aquelas que são utilizadas como controle das características dos alunos, pais e escolas estão descritas no Quadro 1.

Quadro 1 - Descrição das variáveis que representam características dos alunos, da família e das escolas.

CONTROLES	DESCRIÇÃO
Proficiência de Língua Portuguesa e Matemática	Variáveis de resultado que caracterizam a nota dos alunos nas avaliações da Prova Brasil nos anos de 2007, 2009 e 2011. Pode variar de 0 a 500.
Tempo	Dummy de tempo igual a 1 para o período base (anterior ao programa) e 0 para o período posterior.
Programa	Variável dummy para identificar aqueles estudantes que participaram da política (1) e os que fazem parte do grupo de controle (0).
Impacto	Interação entre as variáveis de tempo e participação no programa. Recebe o valor 1 apenas para o indivíduo tratado, exposto ao tratamento no período $t = 1$.
Sexo	Variável <i>dummy</i> que recebe o valor 1 para estudante do sexo masculino e 0, caso seja do sexo feminino.
Idade	Idade, em anos, do estudante da 4ª Série/5º Ano e 8ª Série/9º Ano.
Itens Domésticos	Variável proxy de riqueza que define a presença de alguns itens na residência e que são de uso da família: televisão, rádio, DVD/videocassete, geladeira, máquina de lavar, computador e carro. Para cada item presente, a variável recebe valor 1, sendo formada pelo somatório das respostas, podendo variar de 0 (nenhum) a 7 (todos).
Cor ou raça	Variáveis <i>dummies</i> para identificar o estudante que se considera branco, pardo, negro, amarelo ou indígena. Cada variável recebe valor 1 para raça respondida e 0, caso contrário.
Mora com a Mãe ou responsável	Quando o aluno reside com sua mãe ou responsável, a dummy tem valor 1 e 0, quando o aluno não mora.
Pai e Mãe alfabetizados	O aluno possui pai e mãe, ou responsáveis, que sabem ler e escrever.
Trabalha fora de casa	Variável dummy que identifica se o aluno declarou trabalhar fora de casa (1) ou não (0).
Tarefa de Língua Portuguesa e Matemática	Frequência com que o aluno realiza as tarefas escolares nas duas disciplinas: 0, quando o professor não passa dever de casa; 1, o aluno nunca ou quase nunca; 2, de vez em quando; e, por fim, 3, sempre ou quase sempre.
Reprovação	Controla para o aluno que foi reprovado pelo menos uma vez (1) e aquele que nunca foi reprovado (0).
Rede de Ensino	Dummy para identificar quando a escola pertence à rede estadual de ensino (1) e quando pertence à rede municipal (0).
Conservação da Escola	Define o estado de conservação de alguns itens da infraestrutura escolar: telhado, paredes, pisos, portas, janelas, cozinha e banheiro. As condições para cada item e sua respectiva pontuação são: adequadas (3), regular (2), inadequado (1), inexistente (0), sendo que a variável é calculada pelo somatório das respostas em cada item.
Segurança da Escola	Índice que mede a segurança da escola e dos alunos com base na presença ou ausência de 15 itens de segurança como, por exemplo, controle de entrada e saída de alunos, boa iluminação do lado de fora da escola, vigilância noturna, dentre outros, sendo que a variável é calculada pelo somatório das respostas em cada item.
Rural	Dummy de localização que recebe valor 1 para Rural e 0 para Urbana. Disponível apenas para os anos de 2009 e 2011.
Matutino	Variável dummy para turno que indica se o aluno estuda no período da manhã (1) ou em algum outro período (0). Disponível apenas para os anos de 2009 e 2011.

Fonte: Prova Brasil, 2007, 2009 e 2011.

3.3. Aplicação do modelo Diferença em Diferença para a política de bonificação

Ocorre também em alguns estados do Brasil que as secretarias estaduais de educação, responsáveis pela coordenação da rede estadual de ensino, constroem sistemas próprios de avaliação do desempenho dos estudantes em suas escolas, bem como avaliação das condições das escolas. Novos índices de rendimento dos alunos são criados com base na aplicação de provas escritas, além das provas definidas pelo Inep que compõem o sistema Saeb, e metas de desempenho são definidas para cada escola alcançar no decorrer do ano escolar⁸. Em Minas Gerais, por exemplo, as provas são aplicadas anualmente para estudantes das escolas públicas de 3º ano (censitária), 4º e 5º Anos (amostrais), definidas como PROALFA e PROEB, respectivamente. E em São Paulo, o IDESP é o Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo, criado com base nas notas das provas aplicadas nas escolas públicas.

Com base no programa de metas nas escolas, os estados realizam pagamento de bonificação, em dinheiro, aos funcionários e professores das escolas urbanas e rurais que atingem, parcial ou integralmente, a meta de rendimento estabelecida. Ou seja, de acordo com a proporção da meta alcançada pelos resultados dos alunos nas escolas, os governos estaduais definem um acréscimo monetário como recompensa pelo bom desempenho. Apenas as escolas estaduais podem receber o benefício e todos os funcionários, não apenas os professores das disciplinas avaliadas, têm direito ao recebimento da bonificação. É possível, portanto, que, nas escolas estaduais onde é feita tal intervenção, existam incentivos maiores, inclusive esforços pedagógicos, para buscar resultados melhores nos exames de avaliação dos estudantes e, assim, as metas serem alcançadas.

O sistema de premiações é diferenciado entre as localidades. No estado do Amazonas, por exemplo, a política é denominada Premiação por Mérito do Desempenho Educacional e, desde 2011, tem como objetivo premiar os profissionais das escolas que atingirem as metas preestabelecidas pela secretaria estadual de ensino com o pagamento de décimo quarto e quinto salários. As metas são definidas com base no índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) e também o Índice do Desenvolvimento da Educação no Amazonas (IDEAM), que funciona como um sistema de avaliação específico para o estado. No estado de Pernambuco, o programa de bonificação também é associado ao cumprimento de metas com base no indicador de desempenho criado dentro do sistema de

⁸Importante destacar que o Ideb possui também um sistema de definição de metas para todas as escolas cadastradas no Censo Escolar e que realizam os exames da Prova Brasil a cada dois anos. Cada escola pública e privada possui uma meta diferenciada de acordo com o seu índice inicial de desempenho.

avaliação local, denominado Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco (SAEPE). Neste caso, a unidade escolar que atingir pelo menos 50% da meta estabelecida tem seus professores e funcionários aptos a receber o bônus, que pode ultrapassar o valor de uma remuneração mensal, de acordo com o percentual da meta alcançado; todavia, a bonificação é recebida em parcela única, não sendo incorporada aos salários mensais.

Pode-se comparar o desempenho dos alunos das escolas da rede estadual que recebem essa intervenção com aqueles das escolas estaduais dos estados restantes que não possuem pagamento de bonificação para as escolas eficientes em melhorar os índices a cada ano. Aplicando-se também o método de diferenças em diferenças e construindo um painel para as escolas, formam-se os grupos de tratamento e de controle. Nove estados brasileiros foram identificados na utilização dessa política educacional em diferentes períodos da seguinte forma: Minas Gerais, São Paulo e Pernambuco começaram a partir de 2008; enquanto que as escolas estaduais do Amazonas, Tocantins, Paraíba, Ceará, Rio de Janeiro e Espírito Santo implementaram a partir de 2011 (NOGUEIRA *et al.*, 2013). A estratégia consiste em usar os resultados em Português e Matemática da Prova Brasil de 2007, período base, e 2011, período posterior ao programa, e estimar os efeitos, separadamente, para as escolas estaduais, de acordo com as regiões em que se localizam os estados: Norte, Nordeste, Sudeste-Sul e Sudeste-Centro-Oeste. Neste caso, os alunos das escolas estaduais cujos estados aderiram ao programa farão parte do grupo de tratamento, enquanto que os estudantes das escolas estaduais nos demais estados daquela região formarão o grupo de controle, obtendo estimativas de efeitos para as grandes regiões do Brasil e observando, possivelmente, a existência de heterogeneidade nos resultados.

A estimação por efeitos fixos em nível das escolas, considerando a estrutura dos dados em painel, por meio de diferenças em diferenças, será aplicada da mesma forma que na política do Ensino Fundamental de Nove Anos para a expressão seguinte:

$$Y_{ist} = \alpha + \lambda T_t + \theta G_s + \phi W_{st} + \psi' X_{ist} + \varepsilon_{ist} \quad (29)$$

em que, Y_{ist} é o desempenho do estudante i na escola s no ano t ; T_t corresponde à variável que capta o efeito da tendência de tempo comum para ambos os grupos; G_s consiste em variável dummy para identificar se as escolas participam do programa de bonificação; W_{st} é a variável *dummy* de interação entre tempo e programa, cujo estimador de interesse ϕ capta o efeito do programa sobre os resultados dos alunos; X_{ist} é um vetor de variáveis referentes aos

estudantes, background familiar e das escolas que se espera sejam determinantes dos resultados dos estudantes nas provas de proficiência de Português e Matemática. As variáveis encontram-se descritas no Quadro 1.

3.4. Fonte de dados

Os dados para este trabalho são fornecidos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira⁹ (Inep) que realiza um levantamento censitário e amostral das características das escolas públicas brasileiras. O Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) possui avaliação amostral, chamada de Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb), que inclui os estudantes das escolas públicas e privadas do país matriculados na 4ª Série/5º Ano e 8ª Série/9º Ano do Ensino Fundamental e também 3ª Série do Ensino Médio, localizados nas áreas rural e urbana do país. Os resultados são apresentados para cada Unidade da Federação, as cinco grandes regiões e para o Brasil. O Saeb também possui avaliação aplicada de forma censitária, denominada Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Anresc), também conhecida como Prova Brasil, em escolas que tenham, no mínimo, 20 alunos matriculados na série avaliada. Neste caso, as informações são divulgadas por alunos, escolas, municípios e estados.

As avaliações do Saeb são realizadas a cada dois anos com aplicação de provas de Língua Portuguesa e Matemática, além de amplos questionários socioeconômicos aplicados aos alunos participantes e à comunidade de professores e diretores, destacando as estruturas escolares internas e externas inerentes ao processo de aprendizagem do aluno e à estrutura pedagógica do ensino no país. A Prova Brasil é realizada desde o ano de 2005 e serão utilizados na presente pesquisa os anos de 2007, 2009 e 2011 para identificar os efeitos das políticas públicas: Ensino Fundamental de Nove Anos e políticas de bonificação.

⁹ Os dados e mais informações podem ser obtidos no seguinte endereço eletrônico: <http://portal.inep.gov.br/>.

4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A primeira sessão da análise dos resultados descreve estatísticas relevantes quanto ao desempenho dos estudantes de quarta e oitava série nas avaliações de Língua Portuguesa e Matemática realizada pela Prova Brasil nos anos de 2007, 2009 e 2011, desagregando-se para os grupos de controle e tratamento quanto às políticas educacionais realizadas neste período. Em seguida, inclui a discussão dos resultados para os efeitos de causalidade entre os programas e as notas de proficiência com base nos modelos estimados.

4.1. Análise das Principais Estatísticas Descritivas

A pesquisa analisou os dados referentes à Prova Brasil para os anos de 2007, 2009 e 2011 em que foram amostrados os alunos matriculados na 4ª Série/5º Ano assim como os alunos da 8ª Série/9º Ano do Ensino Fundamental, correspondentes às séries finais do ciclo básico, para as escolas públicas com mais de 20 alunos. Estes, por sua vez, passam a cada dois anos por avaliação de desempenho nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática em exames de proficiência realizados pelo Inep e aplicação de questionários socioeconômicos, compondo o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb)¹⁰. As Tabelas 1 e 2 mostram o número de alunos e escolas que participaram da prova de acordo com o ano e a série em que estavam matriculados. Em 2007, apenas as escolas públicas urbanas participaram da avaliação e as escolas das áreas rurais foram incluídas apenas nos anos seguintes.

Tabela 1 - Número de alunos amostrados na Prova Brasil, 2007, 2009 e 2011.

Ano	4ª Série/5º Ano	8ª Série/9º Ano
2007	2.301.067	1.796.064
2009	2.531.429	1.993.086
2011	2.278.783	1.988.632

Fonte: Dados da Prova Brasil para os anos de 2007, 2009 e 2011.

¹⁰ Convém salientar que a Educação Básica no Brasil possui três fases distintas: a Educação Infantil compreendida entre 0 e 5 anos de idade, Ensino Fundamental dividido em dois ciclos (1º ao 5º Ano e do 6º ao 9º Ano) com estudantes de 6 a 14 anos e, por fim, o Ensino Médio (15 a 17 anos). Existem também outras modalidades de ensino que abrangem grupos específicos como educação de jovens e adultos, educação indígena, educação especial, educação do campo, educação profissional, dentre outras.

Tabela 2 - Número de escolas amostradas na Prova Brasil, 2007, 2009 e 2011.

Ano	4ª Série/5º Ano	8ª Série/9º Ano
2007	37.452	27.303
2009	43.600	32.003
2011	40.400	30.854

Fonte: Dados da Prova Brasil para os anos de 2007, 2009 e 2011.

Inicialmente, são apresentados os resultados para a proficiência média dos estudantes matriculados na 4ª Série/ 5º Ano da Educação Básica entre 2007 e 2011. No primeiro ano, a pontuação média em Português para os alunos foi de 173,75 e 191,21 em Matemática, não alcançando nem mesmo a metade da pontuação máxima¹¹. Em 2009, houve crescimento estatisticamente significativo, em ambas as disciplinas, chegando a 181,45 em Português e ultrapassando os duzentos pontos em Matemática, 201,62. Como evidenciado pela Tabela 3, o rendimento entre 2007 e 2011 aumentou, aproximadamente, 6%, em Português, com um crescimento semelhante em Matemática, da ordem de 5,76%. Para os alunos da 8ª Série/9º Ano, a pontuação atinge valores maiores. Em 2011, o rendimento médio foi de 239,09 em Português e 245,43 em Matemática. Ao longo do período de avaliação, a evolução média foi ainda menor para estes estudantes, especialmente em Matemática, cuja melhora foi inferior a 2%.

De acordo com o Inep, as notas de Português e Matemática na Prova Brasil podem ser classificadas em níveis diversificados de aprendizagem segundo o que o aluno provavelmente seria capaz de fazer levando em conta a escala de proficiência¹². Para a disciplina de Português, por exemplo, que possui nove níveis de classificação de acordo com a pontuação atingida, os estudantes da 4ª Série/5º Ano encontram-se, em média, passando do nível 2, em 2007, para o nível 3 nos anos seguintes, ou seja, distantes ainda de uma aprendizagem satisfatória ao se considerar que a escala vai de 1 a 9. No nível 3, os alunos seriam capazes de interpretar textos não-verbais de maior complexidade temática e reconhecer elementos que compõem uma narrativa.

Em relação às notas de Matemática, que possui doze níveis na escala de proficiência, os estudantes da 4ª Série/5º Ano situam-se, em média, migrando do nível 3, em 2007, para o nível 4 nos anos seguintes. Dentre as descrições do nível 4, em Matemática, pode-se dizer que

¹¹ A nota dos estudantes avaliados pela Prova Brasil nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática pode variar entre 0 e 500, que correspondem à pontuação mínima e máxima, respectivamente.

¹² As tabelas com os diferentes níveis de aprendizagem e as atividades associadas à capacidade do aluno segundo a sua pontuação, em Língua Portuguesa e Matemática, podem ser encontradas em <http://portal.inep.gov.br/web/saeb/escalas-de-proficiencia>.

os alunos seriam capazes de ler informações e dados apresentados em tabelas, resolver problemas envolvendo subtração e reconhecer a regra de formação de uma sequência numérica.

Tabela 3 - Proficiência média dos alunos da 4ª Série/5º Ano e 8ª Série/9º Ano, em Português e Matemática, Prova Brasil, 2007 e 2011^a

Ano	4ª Série/5º Ano		8ª Série/9º Ano	
	Português	Matemática	Português	Matemática
2007	173,75	191,21	229,05	240,68
2009	181,45	201,62	237,81	241,08
2011	184,16	202,23	239,09	245,43

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil de 2007, 2009 e 2011.

Nota: ^a: os resultados médios das notas são estatisticamente significativos e diferentes entre si, de acordo com o teste de média.

Considerando-se que houve queda no desempenho nos anos finais da década de 1990 e início dos anos 2000, devido ao aumento considerável no número de matrículas para incluir todas as crianças nas escolas, conforme evidenciado por Leme *et al.* (2012), pode-se dizer que acontece relativa recuperação no desempenho acadêmico dos estudantes embora seja ainda modesta e lenta. Neste período, políticas educacionais foram implementadas como a criação do Fundef, direcionando para a educação um percentual maior dos gastos públicos, de 14% para 19,3%, entre 2000 e 2011, segundo o Inep. Além disso, o Ensino Fundamental passou a matricular crianças aos seis anos de idade, iniciando o processo de alfabetização mais cedo. Tais medidas podem ter contribuído para a melhora dos índices de educação nestes anos.

A Prova Brasil inclui em sua amostra as escolas públicas das três dependências administrativas: federal, estadual e municipal. O número de escolas federais é reduzido, representando menos de 1% do total de alunos da amostra. Após o processo de municipalização das escolas com a criação do Fundef, inclusive para aumentar o repasse de recursos públicos para estas escolas, tem-se que a maior parte dos alunos de quarta série é oriunda de escolas municipais, ou seja, a responsabilidade pela gerência do ensino cabe às prefeituras e secretarias municipais, representando no total 66% em 2007, 71% em 2009 e 75% em 2011, evidenciando a tendência de crescimento desta parcela. Em contrapartida, os governos estaduais possuem a tutela da maior parte das escolas estaduais sendo que, neste caso, a tendência é de declínio. Em 2007, 69% das matrículas dos alunos de oitava série eram provenientes das escolas estaduais, reduzindo para 63% em 2009 e 62% em 2011. Ou seja, nos próximos anos, espera-se que os municípios assumam a gerência completa do Ensino

Fundamental, primeiro e segundo ciclos, enquanto que caberia aos governos estaduais a responsabilidade pelo Ensino Médio.

O resultado médio das notas dos alunos para as três esferas administrativas no final do primeiro e segundo ciclos do Ensino Fundamental nas disciplinas avaliadas pode ser visualizado na Tabela 3. Nota-se que os alunos de 4^a Série/5^o Ano oriundos de escolas federais possuem desempenho superior aos demais nas duas disciplinas ao longo do período. Em 2011, o resultado médio dos alunos das escolas estaduais comparado às federais foi 20% inferior em Português e 19% menor em Matemática, enquanto que para as escolas municipais o rendimento foi 23% e 22% inferior, respectivamente. Os alunos das escolas estaduais apresentaram notas maiores que aqueles das escolas municipais em todos os anos, em Português e Matemática. Em 2011, por exemplo, a proficiência média para um aluno da escola estadual em Português foi de 189,54 e 208,27 em Matemática; enquanto que para o aluno da escola municipal, o resultado foi de 182,32 e 200,17, respectivamente. Em relação à evolução das notas entre 2007 e 2011, o crescimento foi ligeiramente superior para os alunos das escolas federais, aproximadamente 8% de variação positiva nas duas disciplinas.

Comportamento semelhante pode ser visto para as turmas de 8^a Série/9^o Ano, embora a superioridade das escolas federais no rendimento dos alunos seja ainda maior, de, aproximadamente, 25% em Português e acima de 30% para Matemática quando se compara tanto às escolas estaduais quanto municipais. Todavia, o crescimento neste período mostra-se praticamente estável nas unidades federais, inclusive com queda nas notas, em ambas as disciplinas, entre 2007 e 2009, e melhora de apenas 2% para escolas estaduais e municipais. Ou seja, entre 2007 e 2011, a proficiência média dos estudantes de 8^a Série/9^o Ano não apresentou crescimento relevante, mas uma aparente estagnação, podendo indicar que as políticas educacionais perdem força ao longo dos anos escolares dos estudantes, como a inclusão de um ano a mais no Ensino Fundamental com a matrícula aos seis anos de idade.

Tabela 4 - Média da proficiência dos alunos em Português e Matemática, segundo a dependência administrativa, Prova Brasil, 2007 a 2011a.

Dependência Administrativa	4ª Série/5º Ano					
	Português			Matemática		
	2007	2009	2011	2007	2009	2011
Federal	218,16	228,57	235,63	237,18	252,29	255,85
Estadual	176,12	186,28	189,54	193,09	207,22	208,27
Municipal	172,52	179,48	182,32	190,22	199,34	200,17
Dependência Administrativa	8ª Série/9º Ano					
	Português			Matemática		
	2007	2009	2011	2007	2009	2011
Federal	293,66	288,3	299,52	324,34	319,38	324,21
Estadual	230,06	239,89	240,71	241,72	243,13	246,84
Municipal	226,3	233,99	236,04	237,72	237,19	242,64

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil de 2007, 2009 e 2011.

Nota: ^a: os resultados médios das notas são estatisticamente significativos e diferentes entre si, de acordo com o teste de média.

Os diferenciais de rendimento entre os alunos segundo a dependência administrativa podem ser explicados pela forma de entrada nestas escolas, dentre outras razões. A rede federal, em número reduzido de unidades, geralmente, possui critério mais rígido de seleção, inclusive fazendo uso de provas de admissão e permitindo que apenas os alunos de bom rendimento inicial ingressem. Em menor proporção e rigidez, também se observa esse mecanismo para determinadas escolas estaduais onde as vagas são reduzidas. Dessa forma, é possível que a rede municipal termine por absorver estudantes em desvantagem tendo em vista que apresenta número bem mais elevado de vagas, além de ser a principal responsável pela oferta de ensino em localidades rurais, onde as necessidades são maiores e o background familiar desfavorável quanto ao estudo.

Os resultados para os estados brasileiros mostram-se bastante diversos e esperados para a 4ª Série/5º Ano da Educação Básica conforme pode ser visto na Tabela A1. Em 2007, o rendimento dos alunos das escolas públicas do estado de Alagoas apresenta a pior performance entre os demais, tanto em Língua Portuguesa quanto em Matemática, sendo a nota média igual a 155,04 e 172,05, respectivamente. Logo em seguida, outro estado da região nordeste tem o segundo pior desempenho. Os alunos da rede pública do Maranhão alcançaram nota média de 159,07 em Português e 174,07 em Matemática. O destaque negativo dos dois estados se manteve em 2011. Em contrapartida, o maior nível de proficiência pertence aos alunos da rede pública do Distrito Federal em 2007, com notas médias iguais a 199,11 e 218,88, respectivamente, enquanto Minas Gerais destaca-se na segunda posição com

rendimento médio de 194,58 e 216,74, respectivamente. Os estados de Goiás, Ceará e Minas Gerais apresentaram a maior evolução entre 2007 e 2011 em ambas as disciplinas.

A Região Nordeste apresenta o menor rendimento para seus alunos entre 2007 e 2011 nas duas disciplinas avaliadas pela Prova Brasil, com proficiência média de 163,72 em Português e 180,08 em Matemática, seguida pela Região Norte, com desempenho médio de 172,36 e 187,52, respectivamente. Ambas as regiões possuem também o menor nível de crescimento para o período analisado. A Região Sul destaca-se pela melhor performance, com 189,76 e 210,65, respectivamente, enquanto que o Sudeste detêm as maiores taxas de crescimento de, aproximadamente, 10%, nas duas disciplinas, em virtude, principalmente, do excelente desempenho dos alunos oriundos das escolas públicas de Minas Gerais.

Em relação à 8ª Série/9º Ano, Alagoas, Pernambuco e Maranhão apresentam os piores resultados médios de proficiência em Português e Matemática fazendo com que a Região Nordeste figure mais uma vez com o destaque negativo entre as grandes regiões com rendimento médio no período de 221,85 e 228,24, respectivamente. Além disso, cabe destacar também que os estados de Roraima, Alagoas e Maranhão tiveram queda entre 2007 e 2011 para as notas médias dos alunos de 8ª Série/9º Ano, ou seja, tiveram piora de rendimento neste período. Por outro lado, os alunos da rede pública de Minas Gerais sobressaem com resultados expressivos frente aos demais estados, com proficiência média de 246,97 em Português e 258,01 em Matemática e as maiores taxas de evolução, juntamente com o estado do Ceará. A Região Sul apresenta as maiores médias seguida da Região Sudeste e Centro-Oeste.

Almeida (2014) também evidencia o quadro desfavorável para os estudantes das regiões Norte e Nordeste, quando estuda os determinantes dos resultados educacionais para o ensino público no Brasil. O autor destaca ainda que estas regiões apresentam os maiores índices de reprovação e percentuais de estudantes que trabalham fora de casa e são oriundos das classes C, D e E, explicando, em parte, o desempenho menor nas avaliações.

A aplicação dos questionários socioeconômicos durante a avaliação da Prova Brasil permitiu capturar um vasto conjunto de informações a cerca dos alunos e das escolas. Quanto às diferenças de resultados para os alunos da rede pública no que concerne aos sexos masculino e feminino, a Tabela 4 apresenta o quadro comparativo entre 2007 e 2011 para alunos de 4ª Série/5º Ano e 8ª Série/9º Ano. Os valores médios de proficiência diferem consideravelmente em relação às disciplinas analisadas.

Os alunos do sexo feminino possuem um rendimento superior em Língua Portuguesa nas duas turmas avaliadas com valor médio de 186,76 para 4ª Série/5º Ano e de 242,17 para 8ª Série/9º Ano, enquanto que os do sexo masculino apresentam desempenho médio de 175,72 e 228,33, respectivamente. Situação oposta ocorre quando se observam as notas de Matemática, embora a diferença seja menor. Estudantes do sexo masculino têm rendimento melhor em tal disciplina com média de 200,53 na 4ª Série/5º Ano e 247,14 na 8ª Série/9º Ano sendo que o resultado médio para mulheres é de 198,82 e 238,94, respectivamente, evidenciando que o hiato maior ocorre para os alunos do segundo ciclo do Ensino Fundamental.

Tabela 5 - Proficiência média dos alunos em Português e Matemática segundo o sexo, Prova Brasil, de 2007 a 2011^a.

Sexo	4ª Série/5º Ano						
	Português			Matemática			
	2007	2009	2011	2007	2009	2011	
Feminino	179,94	188,19	192,16	191,61	202,64	202,2	
Masculino	170,05	177,99	179,11	192,85	203,86	204,87	
Sexo	8ª Série/9º Ano						
	Feminino	235,21	244,69	246,6	237,14	236,97	242,72
	Masculino	222,7	230,76	231,54	245,49	246,59	249,44

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil de 2007, 2009 e 2011.

Nota: ^a: os resultados médios das notas são estatisticamente significativos e diferentes entre si, de acordo com o teste de média.

Outra variável relevante que pode influenciar o comportamento dos estudantes em termos de rendimento nas disciplinas diz respeito se os pais ou responsáveis são alfabetizados ou não. Um ambiente familiar alfabetizado é propício ao desenvolvimento dos filhos em termos de incentivos e mesmo de auxílio nos estudos e tarefas escolares. De acordo com a Tabela 5, tem-se a média da proficiência dos alunos da quarta série em Português e Matemática segundo a alfabetização dos pais ou responsáveis.

Em 2007, o rendimento médio em Português para o aluno com pai alfabetizado foi de 176,04, enquanto que os estudantes cujo pai é analfabeto obtiveram resultado inferior, da ordem de 159,59, aproximadamente, 10% a menos. Em 2011, os valores foram de 186,59 e 167,28, respectivamente, com a diferença se ampliando ligeiramente. O mesmo padrão pode-se verificar para a disciplina de Matemática em que alunos com pai alfabetizado tem performance maior e a diferença se manteve ao longo dos anos.

Tabela 6 - Média da proficiência dos alunos em Português e Matemática segundo a condição de alfabetização dos pais ou responsáveis, Prova Brasil, 2007 a 2011.

4ª Série/5º Ano								
Ano	Pai alfabetizado				Mãe alfabetizada			
	Português		Matemática		Português		Matemática	
	SIM	NAO	SIM	NAO	SIM	NAO	SIM	NAO
2007	176,40	159,59	193,67	177,03	175,93	157,22	193,16	174,40
2009	184,90	165,96	205,37	184,77	183,50	163,06	203,89	181,40
2011	186,59	167,28	204,74	184,44	186,37	165,73	204,49	182,37

8ª Série/9º Ano								
Ano	Pai alfabetizado				Mãe alfabetizada			
	Português		Matemática		Português		Matemática	
	SIM	NAO	SIM	NAO	SIM	NAO	SIM	NAO
2007	231,27	214,40	242,96	225,35	230,68	212,24	242,38	222,34
2009	240,42	223,37	243,65	226,06	239,68	221,46	242,88	223,51
2011	240,69	219,71	247,28	225,44	240,77	219,88	247,21	224,00

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil de 2007, 2009 e 2011.

Quando a mãe do aluno é alfabetizada, todos os resultados médios de proficiência foram maiores em detrimento de quando o aluno possui mãe analfabeta. Em 2009, estudantes alcançaram, em Português, nota média de 183,50 quando a mãe ou responsável é alfabetizada e 163,06, caso contrário, isto é, quase vinte pontos a mais em termos absolutos, passando, em 2011, para 186,37 e 165,73, respectivamente, e aumentando a diferença. Para Matemática, os alunos cuja mãe ou responsável era alfabetizada em 2011 tiveram nota média igual a 204,49 sendo que o conjunto dos alunos cujas mães não sabiam ler e escrever alcançou, em média, pontuação de 182,37, aproximadamente 12% a menos e demonstrando a importância do background familiar favorável para a qualidade da educação medida em termos de rendimento dos alunos nas avaliações.

Os alunos de 8ª Série/9º Ano cujos pais são alfabetizados também apresentam um desempenho melhor em ambas as disciplinas comparando-se àqueles alunos cujos pais ou responsáveis não sabem ler nem escrever, principalmente quanto ao efeito da alfabetização da mãe. Em 2011, por exemplo, estudantes com a mãe alfabetizada tiveram um desempenho de 240,77 em Português contra 219,88 para os alunos com mãe analfabeta; em Matemática, por sua vez, as notas médias foram de 247,21 e 224,00, respectivamente, representando, aproximadamente, acréscimo de 10% na proficiência. Nota-se, portanto, que a influência desta variável é de extrema relevância para o rendimento do aluno na escola uma vez que, possivelmente, pais alfabetizados valorizam mais o estudo, cobram aproveitamento e acompanham o desenvolvimento acadêmico dos filhos.

A condição de ocupação do estudante também afeta os seus resultados médios de desempenho nas provas como era de se esperar, principalmente para os alunos do primeiro

ciclo do Ensino Fundamental. Dentro do questionário socioeconômico aplicado aos alunos existe a pergunta se este realiza ou não algum tipo de trabalho fora de casa. Em 2007, os alunos da quarta série que trabalhavam fora de casa alcançaram nota média em Português igual a 155,01 e os que não trabalhavam obtiveram 178,11, ou seja, resultado expressivamente superior em, aproximadamente, 15%, como pode ser visto na Tabela 6. Em 2011, a diferença entre esses dois grupos aumentou para 17%, com os alunos que trabalhavam tendo nota média igual a 162,43 e os que não trabalhavam fora de casa, 189,83. O mesmo comportamento é observado para a disciplina de Matemática entre 2007 e 2011.

A diferença de rendimento permanece também para os alunos da oitava série em que os que trabalham fora de casa possuem notas menores em ambas as disciplinas, embora numa proporção menor, principalmente em Matemática. Em 2009, alunos ocupados alcançaram, em média, 236,13, passando para 238,78 em 2011. Por outro lado, os alunos que declararam não trabalhar fora de casa atingiram valores médios de 243,01 e 247,64, respectivamente, ambos os grupos com crescimento pouco expressivo neste período.

Evidentemente, a condição de ocupação não se trata de uma característica exógena ao rendimento nos testes padronizados da Prova Brasil. Alunos que declararam trabalhar fora de casa podem estar inseridos numa situação econômica desfavorável de baixa renda e a pobreza ou, até mesmo, a extrema pobreza seria um fator determinante para as notas mais baixas, isto é, não necessariamente por uma relação de causalidade do trabalho com a medida de proficiência. Além disso, os estudantes que trabalham fora de casa dedicam menos tempo para as tarefas escolares, avaliações e, devido ao cansaço, têm menos incentivos para o estudo.

Tabela 7 - Média da proficiência dos alunos em Português e Matemática segundo a condição de ocupação do estudante^a, Prova Brasil, entre 2007 e 2011^b.

Ano	4 ^a Série/5 ^o Ano				8 ^a Série/9 ^o Ano			
	Português		Matemática		Português		Matemática	
	SIM	NAO	SIM	NAO	SIM	NAO	SIM	NAO
2007	155,01	178,11	176,37	194,79	217,56	232,37	234,51	242,54
2009	160,74	186,52	183,75	206,29	225,65	241,77	236,13	243,01
2011	162,43	189,83	185,71	206,97	225,46	242,95	238,78	247,64

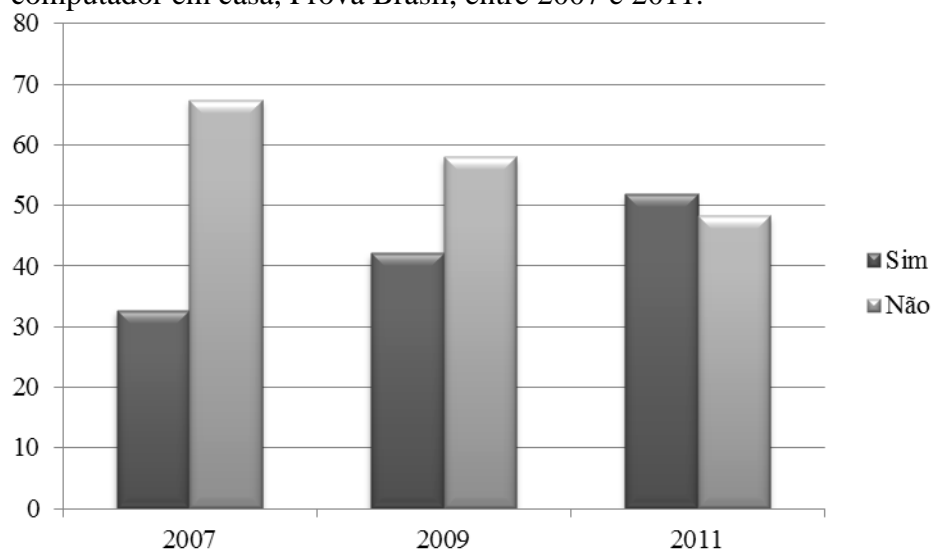
Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil de 2007, 2009 e 2011.

Nota: ^a: SIM = trabalha; NÃO = não trabalha. ^b: os resultados médios das notas são estatisticamente significativos e diferentes entre si, de acordo com o teste de média.

Quanto ao ambiente estrutural da casa onde reside o estudante, o questionário socioeconômico faz o levantamento da presença de determinados aparelhos e

eletrodomésticos como televisão colorida, rádio, geladeira, máquina de lavar, carro, computador, dentre outros. O Gráfico 2 mostra a evolução do item computador ao longo do período analisado. Em 2007, apenas 32,68% dos estudantes possuíam computador em casa com ou sem internet contra 67,32% que não tinham. No ano seguinte, o percentual passou para 42,04% e 57,96%, respectivamente, até que em 2011 o número de estudantes com computador em casa superou aqueles que não tinham, isto é, 51,81% contra 48,20%, representando, além de maior acessibilidade a outros recursos que podem contribuir com a aprendizagem do estudante, uma medida de riqueza da família.

Gráfico 2 - Evolução do percentual médio de estudantes do Ensino Fundamental com computador em casa, Prova Brasil, entre 2007 e 2011.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil de 2007, 2009 e 2011.

Os estudantes que possuem computador em casa apresentam rendimento melhor, em termos de proficiência, nas duas disciplinas. Em 2007, por exemplo, o desempenho médio em Português para os alunos de quarta série que declararam não possuir computador foi de 171,36 contra 184,21 para os que declararam sim, sendo que, em 2011, os valores foram, respectivamente, de 176,34 e 195,22, aumentando a diferença entre os dois grupos de alunos. Para a disciplina de Matemática, em 2009, os alunos sem computador tiveram nota média igual a 194,55 contra 214,93 para os alunos com computador em casa, um hiato superior a vinte pontos em termos absolutos; em 2011, esta diferença se ampliou, observando-se, inclusive, uma redução do desempenho médio de ambos os grupos para 193,36 e 214,65, respectivamente. Além de uma ferramenta de maior acesso à informação, o computador pode representar um estímulo ao raciocínio e resolução de problemas, favorecendo, principalmente, a disciplina de Matemática.

A diferença se mantém consistente também para o caso dos alunos de oitava série quanto à declaração sobre possuir ou não computador em casa, com ou sem internet. Em 2011, a nota média de Português para os estudantes sem computador foi de 227,46 contra 247,58 dos alunos que o possuíam; no mesmo ano, para Matemática, as notas médias foram, respectivamente, de 233,44 e 254,18. Destaca-se, ainda, a oscilação nas notas com queda do rendimento médio entre 2009 e 2011 para Matemática e entre 2007 e 2009 para Português, revelando, mais uma vez, a fraca evolução neste período para a coorte de estudantes da oitava série.

Tabela 8 - Médias da proficiência dos alunos em Português e Matemática de acordo com a presença de computador em casa, Prova Brasil, entre 2007 e 2011^a.

4ª Série/5º Ano						
Computador	Português			Matemática		
	2007	2009	2011	2007	2009	2011
Não	171,36	175,05	176,34	188,47	194,55	193,36
Sim	184,21	193,49	195,22	202,43	214,93	214,65

8ª Série/9º Ano						
Computador	Português			Matemática		
	2007	2009	2011	2007	2009	2011
Não	223,32	230,09	227,46	234,25	232,44	233,44
Sim	240,72	247,75	247,58	253,54	251,97	254,18

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil de 2007, 2009 e 2011.

Nota: ^a: os resultados médios das notas são estatisticamente significativos e diferentes entre si, de acordo com o teste de média.

Em 2007, apenas as escolas públicas localizadas em zonas urbanas foram avaliadas pela Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Anresc), popularmente chamada de Prova Brasil. Entretanto, a partir de 2009, foram incluídos também os estudantes das escolas localizadas em áreas rurais que tivessem pelo menos vinte alunos matriculados nas turmas de quarta e oitava séries do Ensino Fundamental regular de oito anos e nas turmas de quinto e nono anos do regime de nove anos. Em 2009 e 2011, a Prova Brasil avaliou, aproximadamente, 400.000 e 375.000 alunos, respectivamente, oriundos das escolas rurais com ensino fundamental, representando quase 9% do total de alunos. Geralmente, as escolas rurais caracterizam-se por turmas pequenas quanto ao número de alunos, reduzindo a participação na Prova Brasil por não contemplarem o requisito de pelo menos vinte alunos matriculados em cada série avaliada.

A Tabela 8 mostra os resultados médios para esta coorte de alunos, segundo a localização da escola, para os anos de 2009 e 2011. Como esperado, os estudantes cuja escola

encontra-se no meio rural apresentam desempenho consideravelmente inferior nas duas disciplinas avaliadas. Os alunos das escolas rurais obtiveram nota média igual a 161,52 em Português no ano de 2009 enquanto que para os oriundos das escolas urbanas o valor médio foi de 183,58, aproximadamente 14% superior para este último grupo. No ano seguinte, o hiato médio entre estudantes rurais e urbanos reduziu-se para 13%, com um ritmo de crescimento ligeiramente superior no meio rural entre 2009 e 2011. O mesmo padrão pode ser verificado para Matemática, sendo que, em 2011, os estudantes das escolas urbanas obtiveram nota média igual a 204,89 e os das escolas rurais, 182,05.

Para os estudantes avaliados no segundo ciclo do Ensino Fundamental, verificou-se o mesmo comportamento, com os estudantes das escolas urbanas alcançando performance melhor que os das escolas rurais. Tais resultados são passíveis de ocorrer porque, possivelmente, no meio rural nem sempre a escola fica situada próxima à residência do aluno, aumentando o tempo gasto de percurso, ou ainda, o nível de renda é menor e a necessidade de ajudar os pais nos trabalhos domésticos é maior, ou mesmo em trabalhos remunerados fora de casa, afetando consideravelmente seu desempenho na escola. De acordo com os dados da Prova Brasil, em 2009, por exemplo, 26,3% dos estudantes rurais trabalhavam contra 19,5% dos estudantes urbanos, sendo que, em 2011, estes valores passaram para 24,5% e 18,6%, respectivamente.

Tabela 9 - Média da proficiência dos alunos em Português e Matemática segundo a localização, Prova Brasil, 2009 e 2011^a.

Ano	4ª Série/5º Ano				8ª Série/9º Ano			
	Português		Matemática		Português		Matemática	
	2009	2011	2009	2011	2009	2011	2009	2011
Urbana	183,58	186,61	203,99	204,89	239,17	240,57	242,3	246,75
Rural	161,52	165,59	179,46	182,05	221,82	221,41	226,77	229,64

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil de 2009 e 2011.

Nota: ^a: os resultados médios das notas são estatisticamente significativos e diferentes entre si, de acordo com o teste de média.

Por fim, podem-se considerar também os diferenciais de rendimento acadêmico de acordo com a cor declarada pelo estudante no questionário socioeconômico aplicado pela Prova Brasil que especifica as seguintes categorias de resposta: branco, pardo, preto, amarelo, indígena. Na Tabela 9, têm-se as notas médias obtidas para cada grupo entre os anos de 2007 e 2011.

Em todos os anos e turmas avaliadas, os estudantes que se consideram brancos apresentaram o maior desempenho, tanto em Português quanto Matemática, sendo que, em

2011, o resultado foi de 191,73 e 210,69, respectivamente, para a quarta série. O grupo de estudantes indígenas obteve nota média de 187,02, para o mesmo ano, em Português e aqueles que se declararam pardos tiveram desempenho médio igual a 203,25 em Matemática. Aqueles que se consideraram pretos alcançaram os piores resultados na avaliação dos três anos da amostra. Em Português, para a turma da quarta série, a nota foi de 162,79 em 2007, 15% inferior à nota dos estudantes brancos, aumentando para 174,42 em 2011; em Matemática, o rendimento passou de 179,54 para 191,76, respectivamente, representando um crescimento de 6,8%.

Tabela 10 - Médias da proficiência dos alunos em Português e Matemática segundo a cor, Prova Brasil, de 2007 a 2011^a.

Raça	4ª Série/5º Ano						8ª Série/9º Ano					
	Português			Matemática			Português			Matemática		
	2007	2009	2011	2007	2009	2011	2007	2009	2011	2007	2009	2011
Branco	179,43	187,85	191,73	197,30	208,99	210,69	236,52	245,96	248,54	249,14	250,36	255,37
Pardo	175,12	182,93	185,40	192,18	203,20	203,25	226,01	235,33	236,90	237,04	237,64	242,65
Preto	162,79	170,55	174,42	179,54	189,44	191,76	220,16	228,24	230,39	231,63	232,55	236,79
Amarelo	167,22	175,70	182,22	185,66	195,88	200,72	230,25	240,40	242,96	241,13	242,06	247,45
Indígena	175,61	181,54	187,02	190,86	199,28	202,42	225,22	232,79	234,29	234,57	233,90	239,01

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil de 2007, 2009 e 2011.

Nota: ^a: os resultados médios das notas são estatisticamente significativos e diferentes entre si, de acordo com o teste de média.

Como visto anteriormente, as notas dos estudantes de oitava série são as que apresentam menor crescimento no período, especialmente em Matemática e entre os anos de 2007 e 2009. A diferença entre os distintos grupos de cor permanece, com os que se declararam brancos em melhor situação e os pretos ocupando o nível inferior de rendimento médio. Em 2011, por exemplo, o desempenho em Matemática dos estudantes brancos foi de 255,37 contra 236,79 daqueles que se declararam pretos, evidenciando o hiato. No caso da disciplina de Português, o resultado médio foi de 248,54 e 230,39, respectivamente. Os resultados de Almeida (2014) e Araújo e Siqueira (2010) confirmam as diferenças desfavoráveis para os estudantes que se declararam negros.

O resultado pior para os negros pode ser explicado pelas condições socioeconômicas enfrentadas por esta camada da população. De acordo com os dados da Prova Brasil de 2007, entre os estudantes da 4ª Série/5º Ano, 18% daqueles que se consideravam negros, declararam trabalhar fora de casa. Dentro do grupo de estudantes brancos, 12% trabalham fora de casa. O mesmo padrão é observado nos anos seguintes e também para os estudantes de 8ª Série/9º Ano. Sendo assim, os estudantes negros têm menos tempo para o estudo em virtude da

necessidade maior de trabalho, comprometendo seu rendimento nas disciplinas. Outro fator de explicação reside no fato de que os estudantes negros tem o maior percentual de pais ou responsáveis analfabetos fazendo com que um ambiente menos escolarizado seja desestímulo para melhor aproveitamento dos estudantes na escola.

4.2. Estatísticas Descritivas para os grupos de controle e tratamento

4.2.1. Ensino Fundamental de Nove Anos

A pesquisa pretende mensurar o efeito de políticas educacionais, a saber, a inclusão de um ano no Ensino Fundamental e a política de bonificação, sobre os resultados de proficiência dos estudantes avaliados nas disciplinas de Português e Matemática da Prova Brasil nos anos de 2007, 2009 e 2011. Neste sentido, cabe também descrever algumas estatísticas descritivas para os grupos classificados como sendo de controle, aqueles que não foram afetados pelo programa, e tratamento, aqueles que passaram pela intervenção.

Começando pela política do Ensino Fundamental de Nove Anos, a partir dos dados em sua base original, foi possível construir painéis de escolas em diferentes combinações temporais. Ou seja, pode-se analisar o efeito causal do primeiro programa entre 2007 e 2009 considerando as escolas e seus respectivos alunos que, após implementar a inclusão de um ano a mais no Ensino Fundamental, provavelmente em 2004 ou 2005, tiveram pela primeira vez, em 2009, turmas de quinto ano que foram avaliadas pela Prova Brasil nos exames de proficiência e aplicação dos questionários, passando a vigorar nestas o Ensino Fundamental de Nove Anos e constituindo, assim, o grupo das escolas tratadas, enquanto que outras escolas permaneceram com as turmas de quarta série dentro do modelo tradicional do Ensino Fundamental de oito anos, formando o grupo de controle neste período¹³. O mesmo processo vale para as demais combinações, a saber no período entre 2009 e 2011, 2007 e 2011 e, por fim, painel de escolas para os três anos conjuntamente.

Os Gráficos 3 e 4 retratam as médias de proficiência em Português e Matemática para os estudantes da 4ª Série/5º Ano de acordo com os grupos de controle e tratamento nos diferentes painéis, nos quais pode ser vista a evolução das referidas notas. Nos painéis de 2009/2011 e 2007/2011, as médias nas duas disciplinas foram maiores para os grupos de tratamento. Nesta primeira combinação, tanto na disciplina de Português quanto Matemática,

¹³Deve-se destacar que nas escolas do grupo de controle poderiam existir turmas no novo formato de nove anos; entretanto, não possuíam turmas de quinto ano que pudessem ser avaliadas ainda, mas apenas nos anos seguintes.

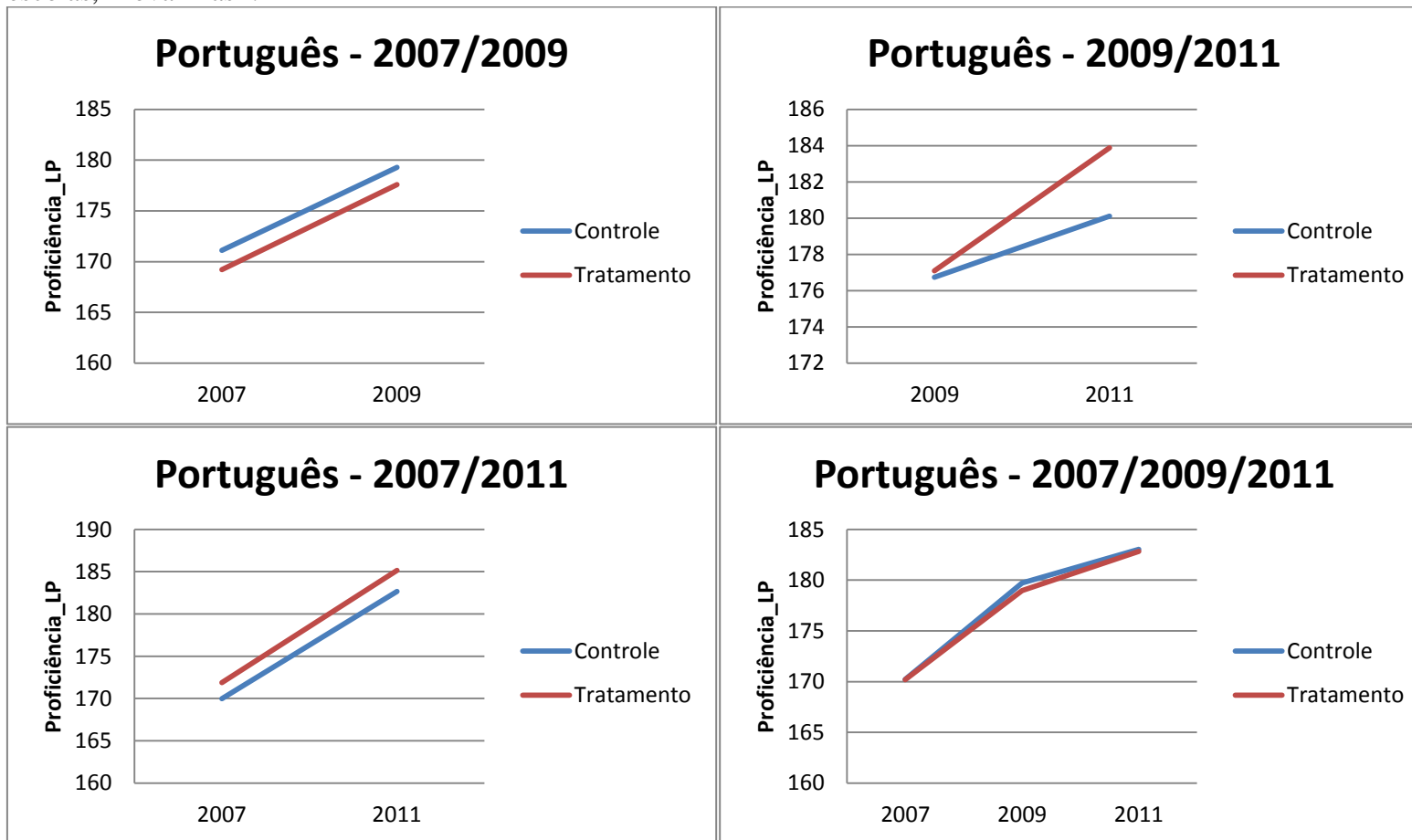
pode-se visualizar mais claramente certo distanciamento entre os dois grupos sendo que o grupo dos alunos das escolas tratadas segue uma tendência de crescimento com maior inclinação, indicando que houve mudança mais acentuada dos valores médios na passagem da política. Em contraste, quando se visualiza, por exemplo, o gráfico 2007/2009 o grupo dos estudantes que não frequentaram um ano a mais no Ensino Fundamental possui rendimento maior nos dois anos em ambas as disciplinas.

Interessante destacar também o comportamento do rendimento médio dos estudantes quando se têm os três anos sendo analisados conjuntamente. Entre 2007 e 2009, o grupo de controle fica ligeiramente mais distante do grupo de tratamento, tendo em vista que iniciam a série em 2007 praticamente com o mesmo rendimento. O desempenho médio em Matemática, por exemplo, fica em 199,72 para o grupo de controle e 197,41 para os tratados. Na pesquisa seguinte, a diferença entre os dois grupos volta a se aproximar, praticamente assumindo os mesmos valores médios de desempenho novamente, em que se observa maior crescimento para o grupo de estudantes tratados, embora ainda permaneçam com desempenho médio menor em 2011.

No caso para os estudantes de oitava série, em todas as combinações de painéis de escolas, como mostram os Gráficos A1 e A2, os grupos de controle apresentaram o maior rendimento médio nas duas disciplinas avaliadas sendo que a única exceção foi para Português entre 2007 e 2009, com os tratados obtendo performance igual a 235,83 contra 235,69 para os não tratados, embora a diferença seja ínfima. Ou seja, percebe-se, por meio da análise descritiva, que, possivelmente, o programa não tenha gerado efeitos duradouros sobre os alunos; ao contrário, os alunos que puderam ser matriculados e alfabetizados mais cedo apresentaram rendimento menor em detrimento daqueles que foram alfabetizados aos sete anos dentro do antigo formato do Ensino Fundamental de oito anos. Vale lembrar que os estudantes considerados tratados, neste caso, são aqueles que estão matriculados nas turmas de nono ano e que frequentaram o Ensino Fundamental de Nove Anos, em que a matrícula é feita com a criança aos seis anos de idade¹⁴ e o primeiro ciclo de alfabetização é feito em cinco anos, aumentando um ano de escolaridade obrigatória.

¹⁴ Em alguns casos, a matrícula pode ser feita com a criança aos cinco anos de idade desde que sejam completados os seis anos dentro do limite do ano escolar estabelecido por lei governamental.

Gráfico 3 - Proficiência média em Português para os grupos de controle e tratamento dos estudantes de 4ª Série/5º Ano em diferentes painéis de escolas, Prova Brasil.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil de 2007, 2009 e 2011.

Gráfico 4 - Proficiência média em Matemática para os grupos de controle e tratamento dos estudantes de 4ª Série/5º Ano em diferentes painéis de escolas, Prova Brasil.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil de 2007, 2009 e 2011.

Em síntese, os resultados para 4ª Série/5º Ano entre 2009 e 2011, para ambas as disciplinas, contribui para ilustrar os efeitos do programa de Ensino Fundamental de Nove Anos, não somente pelo desempenho melhor dos alunos tratados, mas pela trajetória ascendente deste grupo que estudou um ano a mais e obteve melhor aproveitamento nas avaliações da Prova Brasil. É possível que as estimações para este período, incluindo as variáveis de controle, revelem efeitos maiores da política em comparação ao período 2007/2009, quando os grupos não apresentaram comportamento favorável para os estudantes tratados enquanto o que se espera é que pelo menos a evolução do desempenho médio deste grupo seja maior em qualquer período.

Quando são analisados os resultados de proficiência, separando-se por coortes de idades dos estudantes que variam entre 8 e 15 anos para a 4ª Série/5º Ano, percebe-se que as maiores diferenças entre tratados e não tratados acentuam-se para as idades de 10, 11 e 12 anos, que correspondem às faixas etárias mais coerentes para a série em que realmente deveriam estar frequentando. O estudante de 10 anos no grupo de controle alcançou rendimento médio de 188,38 em 2009 para Português e em 2011 o desempenho foi de 191,86. Por outro lado, os estudantes tratados apresentaram crescimento mais expressivo com nota média igual a 189,02 e 195,42, respectivamente. Tal análise torna-se ainda mais evidente para os estudantes com idade de 11 anos. A proficiência em Português foi de 174,41 e 173,9 em 2009 para não tratados e tratados sendo que, em 2011, passou para 174,77 e 187,44, respectivamente, ou seja, evolução bastante expressiva comparando-se os dois grupos e a quase estagnação do grupo que não foi afetado pelo programa. Com o passar da idade, os grupos vão obtendo rendimentos mais próximos entre si conforme pode ser visto na Tabela 10.

Comportamento semelhante pode ser observado para estudantes da faixa etária de 11 anos e seu desempenho em Matemática. Em 2009, a nota média do grupo de controle foi igual a 193,58 e do grupo de tratamento igual a 193,09, muito próximas entre si. Observando o rendimento em 2011, houve redução para 191,91 na proficiência média dos não tratados ao passo que os estudantes no novo formato de ensino tiveram aumento de rendimento para 205,24.

A maior parte dos estudantes concentra-se nas faixas etárias entre 10 e 12 anos, que corresponde ao grupo de estudantes com os melhores resultados comparando-se com aqueles que foram matriculados no Ensino Fundamental muito precocemente e também os de alfabetização tardia ou que foram reprovados. Com exceção da coorte com estudantes de oito

anos de idade, em todas as demais faixas etárias para o ano de 2011, a performance melhor ficou a cargo dos estudantes inseridos em turmas do ensino de nove anos. Na Tabela 11, que traz os resultados para os alunos da 8ª Série/9º Ano, cuja idade varia entre 13 e 20 anos, a maior parte das notas de desempenho é mais elevada para o grupo de estudantes não tratados. A análise dos resultados descritivos para grupos de controle e tratamento segundo as coortes de idades fornecem indícios de que os efeitos da política do Ensino Fundamental de Nove Anos podem estar distribuídos em diferentes categorias de estudantes com características distintas umas das outras como, por exemplo, a idade, aspectos regionais e influências do próprio sistema de ensino, estadual ou municipal.

Tabela 11 - Média da proficiência em Português e Matemática de acordo com as faixas etárias dos estudantes da 4ª Série/5º Ano para os grupos de controle e tratamento do painel de escolas 2009-2011, Prova Brasil.

Ano/Grupos	4ª Série/5º Ano							
	Português							
	8 anos	9 anos	10 anos	11 anos	12 anos	13 anos	14 anos	15 anos
2009								
Controle	143,53	181,95	188,38	174,41	161,12	157,66	155,47	151,68
Tratamento	151,77	183,38	189,02	173,9	161,33	158,06	154,63	151,78
2011								
Controle	140,85	186,18	191,86	174,77	163	159,44	156,53	153,13
Tratamento	139,9	187,17	195,42	187,44	167,41	161,31	157,09	154,21
Ano/Grupos	Matemática							
	8 anos	9 anos	10 anos	11 anos	12 anos	13 anos	14 anos	15 anos
	2009							
Controle	161,74	200,07	208,96	193,58	179,94	176,27	174,38	170,18
Tratamento	164,99	202,7	209,27	193,09	180,27	177,42	173,2	171,08
2011								
Controle	158,05	202,49	210,14	191,91	180,57	177,1	175,02	172,79
Tratamento	154,3	204,58	213,88	205,24	185,82	179,95	176,78	174,25

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil de 2009 e 2011.

Tabela 12 - Média da proficiência em Português e Matemática de acordo com as faixas etárias dos estudantes da 8ª Série/9º Ano para os grupos de controle e tratamento do painel de escolas 2009-2011, Prova Brasil.

Ano/Grupos	8ª Série/9º Ano							
	Português							
	13 anos	14 anos	15 anos	16 anos	17 anos	18 anos	19 anos	20 anos
2009								
Controle	242,01	220,14	213,32	207,53	201,52	200,56	199,53	212,11
Tratamento	236,08	216,8	211,86	208,9	203,33	198,22	202,86	211,92
2011								
Controle	196,64	244,55	247,72	233,1	218,3	212,83	205,44	203,03
Tratamento	197,8	239,41	242,34	232,16	217,11	211,92	205,53	201,89
Matemática								
2009								
Controle	244,32	224,06	218,46	213,77	208,34	208,26	207,15	216,21
Tratamento	238,04	221,43	216,59	213,55	208,7	207,5	208,52	217,22
2011								
Controle	200,04	251,08	252,91	238,26	224,57	218,62	210,85	206,24
Tratamento	203,44	245,84	248,26	238,17	223,49	218,25	210,62	207,86

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil de 2009 e 2011.

Separando-se os grupos de controle e tratamento para as grandes regiões brasileiras, considerando os anos de 2007 e 2011, pode-se notar grande heterogeneidade entre os resultados de proficiência média, conforme denota a Tabela 12. A região Centro-Oeste se destaca porque o nível de desempenho médio, em Português e Matemática, para ambas as turmas de ensino, é superior para os estudantes que compõem o grupo dos não tratados. E o estudante da região Nordeste, como pôde ser visto anteriormente, concentra os piores resultados de desempenho entre os estudantes das demais regiões com ligeira distância entre os grupos de controle e tratamento.

Por outro lado, na Região Sudeste e Norte, o grupo dos tratados apresentou desempenho melhor ao final de 2011, em todos os seguimentos. Nesta última região, observam-se as maiores diferenças entre os grupos. Em Português, por exemplo, os estudantes tratados da quarta série atingiram valor médio de 179,36 contra 173,07 para aqueles do grupo de controle, sendo que, em Matemática, os valores foram iguais a 194,70 e 186,57, respectivamente. Em relação ao crescimento das notas dos alunos entre 2007 e 2011, em ambas as séries, as regiões Nordeste, Norte, Sul e Centro-Oeste mostram que a maior variação foi observada para os estudantes que frequentaram o novo Ensino Fundamental, ou seja, em média, alcançaram ganhos maiores neste período.

Os estudantes da 8ª Série/9º Ano na Região Sul apresentaram o melhor rendimento e, neste caso, aqueles que fazem parte do grupo de tratamento tiveram notas superiores em comparação aos alunos do grupo de controle. O mesmo comportamento pode ser verificado nas regiões Sudeste e Norte, em ambas as disciplinas entre 2007 e 2011. Em termos de ganhos

nas notas, apenas para os estudantes do Nordeste pode-se observar incrementos maiores nas notas para o grupo de controle.

Tabela 13 - Média da proficiência dos alunos em Português e Matemática segundo grupos de controle e tratamento para as grandes regiões do Brasil no painel de escolas 2007-2011.

Regiões/Ano	4ª Série/5º Ano				8ª Série/9º Ano			
	Português		Matemática		Português		Matemática	
	Controle	Tratamento	Controle	Tratamento	Controle	Tratamento	Controle	Tratamento
Sudeste								
2007	177,84	183,73	195,64	202,51	232,18	235,93	243,42	250,28
2011	192,74	197,95	213,47	219,44	242,25	251,95	246,47	259,86
(%)	8,38	7,74	9,11	8,36	4,34	6,79	1,25	3,83
Nordeste								
2007	158,08	160,06	174,16	175,99	215,16	215,18	224,65	226,1
2011	167,06	169,63	182,96	185,63	225,34	223,42	230,23	229,81
(%)	5,68	5,98	5,05	5,48	4,73	3,83	2,48	1,64
Norte								
2007	160,85	165,37	175,42	179,83	223,66	226,1	231,62	234,52
2011	173,07	179,36	186,57	194,7	232,4	237,46	234,64	239,42
(%)	7,60	8,46	6,36	8,27	3,91	5,02	1,30	2,09
Centro-Oeste								
2007	192,23	179,84	209,98	196,57	236,8	227,68	250,25	239,76
2011	203,65	196,97	222,48	214,75	240,78	235,77	248,69	240,19
(%)	5,94	9,53	5,95	9,25	1,68	3,55	-0,62	0,18
Sul								
2007	183,43	182,08	203,39	200,88	237,19	242,51	252,24	266,46
2011	195,42	198,75	219,25	219,72	246,96	260,48	256,75	273,97
(%)	6,54	9,16	7,80	9,38	4,12	7,41	1,79	2,82
Brasil								
2007	169,97	171,87	186,74	188,73	227,93	224,13	239,15	234,69
2011	182,66	185,14	200,72	203,32	238,02	235,37	243,21	240,02
(%)	7,47	7,72	7,49	7,73	4,43	5,01	1,70	2,27

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil de 2007 e 2011.

A princípio, pode-se dizer que a política dos nove anos favoreceu mais os estudantes da Região Norte, que ocupa a segunda pior média no Brasil em termos de qualidade da educação medida pela proficiência nas disciplinas. Em contrapartida, o Nordeste não obteve o mesmo benefício ao iniciar o processo de alfabetização nas escolas. Possível explicação para tal resultado reside na capacidade eficiente de adequação do ensino ao novo sistema pelas escolas, tanto em nível municipal quanto estadual, estruturando a proposta pedagógica para receber os alunos mais novos a fim de possibilitar que estejam efetivamente alfabetizados até os oito anos de idade, meta estabelecida pelo Ministério da Educação, garantindo que o conteúdo seja absorvido integralmente e se traduza em bons resultados acadêmicos.

4.2.2. Política de Bonificação

A política de bonificação é empregada por alguns estados com o intuito de beneficiar, monetariamente, os professores e funcionários cujas escolas alcançam as metas previamente estabelecidas para o desempenho acadêmico medido pelas notas nas avaliações de proficiência. Nove estados brasileiros foram identificados na utilização dessa política educacional em diferentes períodos: Minas Gerais, São Paulo e Pernambuco começaram a partir de 2008; enquanto que as escolas estaduais do Amazonas, Tocantins, Paraíba, Ceará, Rio de Janeiro e Espírito Santo implementaram a partir de 2011 (NOGUEIRA *et al.*, 2013).

A amostra, também extraída da base de dados da Prova Brasil para os anos de 2007, 2009 e 2011, permite que se tenha um percentual de alunos das escolas estaduais pertencentes aos nove estados citados anteriormente e que constituem o grupo de tratamento, igual a aproximadamente 60% do total de estudantes da quarta série, correspondendo a 1.042.975 alunos, enquanto que na amostra para oitava série, o percentual de tratados é de 61% do total, correspondendo a 1.841.756 estudantes.

Os resultados contidos na Tabela 12 mostram o nível médio de proficiência em Português e Matemática para os alunos da quarta e oitava séries das escolas estaduais numa comparação entre os estados que aderiram à bonificação e aqueles que não têm premiação para professores e funcionários diante da meta de desempenho alcançada. Para os alunos do primeiro ciclo do Ensino Fundamental lotados nas escolas estaduais com sistema de bonificação, nas duas disciplinas e nos três anos avaliados pelo Inep, as notas médias são superiores às notas dos estudantes em escolas sem premiação. Em 2007, por exemplo, que corresponde ao período base, a proficiência média em Português para o aluno da escola que recebeu a intervenção do programa foi de 177,34 contra 174,27 para os alunos da escola pertencente ao grupo de controle. Em 2009, os valores foram correspondentes a 189,40 e 181,85 e, em 2011, passaram para 193,32 e 183,57, respectivamente. Nota-se que o diferencial de rendimento aumenta ao longo do tempo entre os dois grupos de alunos e fica ainda mais evidente quando se observam as notas de Matemática. Em 2009, as notas foram iguais a 212,14 e 200,24, enquanto que em 2011, foram de 213,80 e 199,50, respectivamente, mostrando, inclusive, uma ligeira queda no desempenho para os alunos do grupo de controle neste período.

Tabela 14 - Média da proficiência em Português e Matemática para os alunos das escolas estaduais com bonificação e sem bonificação, Prova Brasil, entre 2007 e 2011^a.

Ano	4ª Serie/5º Ano				8ª Serie/9º Ano			
	Com Bonificação		Sem Bonificação		Com Bonificação		Sem Bonificação	
	Português	Matemática	Português	Matemática	Português	Matemática	Português	Matemática
2007	177,34	194,60	174,27	190,81	230,49	241,73	229,37	241,70
2009	189,40	212,14	181,85	200,24	240,70	243,86	238,74	242,10
2011	193,32	213,80	183,57	199,50	241,15	246,81	236,70	242,99

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil de 2007, 2009 e 2011.

Nota: ^a: os resultados médios das notas são estatisticamente significativos e diferentes entre si, de acordo com o teste de média.

Observando-se os resultados médios para os alunos da oitava série, a diferença entre os dois grupos permanece, embora numa escala menor. Em 2007, o desempenho dos dois grupos é bastante semelhante tanto em Português quanto Matemática e a diferença segue aumentando ligeiramente nos anos seguintes. Os alunos das escolas sem bonificação tiveram suas notas reduzidas de 238,78 para 236,70 entre 2009 e 2011 na disciplina de Português. Em contrapartida, nas escolas cujos professores e funcionários poderiam receber o bônus, não houve queda. Porém, o crescimento foi muito pequeno, saltando de 240,70 para 241,15. Vale lembrar que os alunos da oitava série apresentaram um crescimento pouco expressivo no período analisado, inclusive com algumas quedas de rendimento. Pode-se inferir, diante dos resultados apresentados, que as escolas estaduais participantes do programa apresentariam também um desempenho negativo na ausência da intervenção, acompanhando a tendência de queda das demais escolas.

Analisando, separadamente, os resultados por unidade da federação, apresentados na Tabela A2, não se percebe melhora significativa quanto ao desempenho dos alunos da quarta série das escolas cujos estados possuíam bonificação, com exceção para o estado de Minas Gerais. Os alunos mineiros tinham a terceira maior nota média em Português e Matemática em 2007 e saltam para a primeira posição nos anos de 2009 e 2011 em ambas as disciplinas avaliadas. Os demais alunos dos estados da Região Sudeste que, assim como Minas Gerais, realizam o pagamento de bônus aos professores e funcionários das escolas que alcançam suas metas de desempenho, perdem posições e apresentam crescimento pouco expressivo no período analisado.

Os alunos das escolas estaduais do Ceará, que também possui o programa de bonificação, apresentam o melhor desempenho entre os estados da Região Nordeste. Pernambuco e Paraíba, dentro do grupo dos nove estados que aderiram ao incentivo, permaneceram com as notas mais baixas. O estado do Tocantins foi um dos estados com o

melhor percentual de evolução entre 2009 e 2011 em ambas as disciplinas e, em contrapartida, os alunos das escolas estaduais do Amazonas tiveram um dos menores crescimentos no mesmo período, tanto em Português quanto Matemática.

Para os resultados dos alunos da oitava série, os destaques são para o Estado de Minas Gerais com a maior pontuação entre todos os demais estados e para o estado do Ceará, com o maior percentual de crescimento entre 2009 e 2011 em ambas as disciplinas. Por fim, Amazonas, Paraíba, Espírito Santo e Rio de Janeiro tiveram queda de rendimento em Português entre 2009 e 2011. Ou seja, considerando-se que os referidos estados fazem parte do grupo dos nove que aderiram a bonificação, não se observa um desempenho positivo destacado frente aos estados sem a intervenção, podendo sinalizar que o efeito da política de bonificação sobre os resultados acadêmicos dos alunos será reduzido.

4.3. Análise dos impactos das políticas

As seções a seguir apresentam os resultados da avaliação de impacto das políticas educacionais mencionadas anteriormente sobre os índices de proficiência dos estudantes das escolas públicas de quarta e oitava séries que participaram da Prova Brasil nos anos de 2007, 2009 e 2011. A relação de causalidade será estimada por meio do uso da metodologia dos estimadores de Diferença em Diferença (DID) que, essencialmente, compara grupos de controle e de tratamento quanto às mudanças de resultados ao longo do tempo, tendo-se um período anterior e posterior à intervenção da política pública (KHANDKER *et al.*, 2010). O método DID assume que a heterogeneidade não observada na participação está presente, mas que estes fatores são invariantes no tempo. À medida que estão disponíveis as informações antes e depois do programa, a diferença não observada nos resultados médios contrafactuais entre indivíduos tratados e de controle, que representam o componente fixo, pode ser eliminada.

4.3.1. Efeitos da Política do Ensino Fundamental de Nove Anos

Definido o grupo das escolas que passaram pela intervenção (tratamento) e o grupo das escolas que não possuíam, ainda, estudantes em turmas de quinto ano sendo avaliados (controle), o código de identificação das escolas no Censo Escolar e na Prova Brasil permitiu que as mesmas escolas pudessem ser acompanhadas ao longo do período abarcado pela

pesquisa, formando uma painel de escolas. Obviamente, os alunos que participaram da avaliação da Prova Brasil entre 2007 e 2011 eram diferentes, não sendo possível fazer tal acompanhamento em nível de indivíduos.

De acordo com Khandker *et al.* (2010), quando se tem uma configuração dos dados em painel, a estimação por diferença em diferença (DID) resolve o problema da falta de dados ao utilizar medidas de resultados e covariáveis tanto para tratados quanto para não tratados em períodos antes e depois da intervenção. Com o uso dessa informação, a diferença antes e depois do programa é calculada para os resultados médios observados do grupo de controle e tratamento. Na medida em que o período base está disponível, pode-se realizar a estimação do impacto do programa, assumindo que a heterogeneidade não observada é invariante no tempo e não correlacionada com o tratamento ao longo do tempo. Assim, por meio da estimação DID, o possível viés de seleção é eliminado com a diferenciação, ou seja, a mudança no valor de proficiência para os estudantes que não foram tratados denota as mudanças de resultado contrafactuais. A disponibilidade de dados para um período anterior ao programa permite controlar para as medidas de desempenho do período base assim como excluir a existência de tendências diferenciais anteriores à intervenção entre os grupos de tratados e de controle em seus resultados (SANTIBANEZ *et al.*, 2014).

Isto posto, como evidenciado na seção de análise descritiva, foi possível construir diferentes painéis de escolas, considerando um período base e o período seguinte como aquele em que pode se observar qual foi o efeito da política. Inicialmente, serão apresentados os resultados para o modelo estimado de diferença em diferença considerando-se 2007 como o período base, ano em que nenhuma das turmas avaliadas possuía alunos que frequentaram um ano a mais no Ensino Fundamental. Em contrapartida, algumas escolas passaram a matricular e iniciar o processo de alfabetização das crianças aos seis anos de idade e estes estudantes foram posteriormente avaliados em turmas de quinto e nono ano, tanto em 2009 quanto em 2011. Tais períodos representam o acompanhamento (*follow-up*), ou seja, o período posterior à intervenção, requisito básico para implementação DID, quando se observam os efeitos do programa.

Ao mesmo tempo, alguns estudantes de determinadas escolas que não implementaram o Ensino Fundamental de Nove Anos em tempo hábil para que houvesse alunos em turmas de quinto e nono ano sendo avaliados nas Provas Brasil de 2009 e 2011, farão parte do grupo de controle para a comparação de resultados e estimação do efeito exógeno da política sobre as variáveis de interesse. Seguindo a nomenclatura do Ministério da

Educação, tais estudantes foram avaliados na época em turmas de quarta e oitava série. Fazem parte do grupo de controle, aproximadamente, 52% dos alunos da amostra, correspondendo a um total de 494.000 alunos.

Analisando os resultados entre 2007 e 2011, no modelo diferença em diferença, a dummy de tempo é igual a 0 para o ano de 2007, período base, e assume o valor 1 para 2011. Esta variável capta os fatores agregados ao tempo que exercem influência na mudança das notas de Português e Matemática mesmo na ausência de uma intervenção de política (IMBENS; WOOLDRIDGE, 2008). A variável denominada programa recebe o valor 1 quando o estudante frequentou escola com Ensino Fundamental de nove anos e o valor 0, caso contrário, captando possíveis diferenças entre os grupos de controle e tratamento. A variável definida como impacto mensura o efeito causal para aqueles estudantes que fazem parte do grupo de tratamento no período posterior à intervenção, sendo este o estimador de diferença em diferenças (RAVALLION, 2008).

4.3.1.1. Efeitos sobre o desempenho dos estudantes de 4ª Série/5º Ano

A Tabela 15 apresenta os resultados dos modelos diferença em diferença para os estudantes da 4ª Série/5º Ano nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática que tem como foco principal a capacidade de leitura e a resolução de problemas, respectivamente. Todos os modelos apresentados foram estimados considerando um painel de efeitos fixos em nível de escolas, utilizando a base de dados da Prova Brasil de 2007 e 2011. O primeiro modelo representa a estrutura básica do método de avaliação de impacto por diferença em diferença, sem incluir as variáveis de controle, pressupondo-se que estas não se alteram ao longo do período. Neste caso, o impacto do programa de Ensino Fundamental de Nove Anos sobre as notas dos estudantes da 4ª Série/5º Ano em Português é positivo e estatisticamente significativo. Ou seja, o aluno que frequentou um ano a mais tem, em média, sua nota aumentada em 1,12 pontos na referida disciplina em comparação aos estudantes que frequentaram o formato antigo do Ensino Fundamental.

Todavia, o modelo 2 é preferível para a análise da causalidade porque incorpora as variáveis de controle referentes aos estudantes e às escolas, mantendo a estrutura básica do DID. Nota-se que a passagem de tempo entre 2007 e 2011 resulta em um aumento médio de 10,49 na nota do aluno da quarta série em Português, em ambos os grupos de controle e tratamento. O estimador da variável programa mostra-se estatisticamente significativo, porém

negativo, ou seja, a diferença única entre tratados e não tratados, com relação ao período base, revela que os estudantes tratados, ou seja, aqueles que participaram do programa, possuem um valor médio inferior em 1,02 pontos na proficiência em Português (Tabela 15).

O estimador de diferença em diferença (τ_{DID}), calculado para a variável de interação entre o tempo e programa, revela a magnitude do efeito da política para aqueles estudantes que pertencem ao grupo e período de tempo que foi exposto ao tratamento. O impacto igual a 1,93 é positivo e estatisticamente significativo em nível de 1% de significância, embora seja de pequena magnitude quando se observa a proficiência média, sendo um efeito ligeiramente superior a 1%. Assim, pode-se dizer que os estudantes do primeiro ciclo que frequentaram um ano a mais no Ensino Fundamental e foram matriculados aos seis anos de idade, adiantando o processo de alfabetização, apresentam desempenho melhor na disciplina de Português, em comparação aos indivíduos do grupo de controle, não exposto ao tratamento, entre 2007 e 2011 (Tabela 15).

Lopes *et al.* (2012) encontraram também impacto positivo sobre as notas de leitura e escrita do PROALFA, investigando o efeito da mesma política apenas para o estado de Minas Gerais, e utilizando base de dados distinta com um conjunto reduzido de variáveis controle e uma estratégia de identificação baseada nos alunos que se encontravam defasados em relação à idade e série correspondentes, formando o grupo de controle, e os alunos que não haviam sido reprovados faziam parte do grupo de tratamento. Neste caso, o efeito do programa aumentou a nota dos alunos tratados em 3,58 pontos, impacto inferior a 1% do valor médio de referência, ressaltando-se que o sistema de pontuação é diferente da Prova Brasil¹⁵.

Observando-se, ainda, os resultados da Tabela 15, cujos modelos diferença em diferença também são estimados para os estudantes da 4ª Série/5º Ano na disciplina de Matemática entre 2007 e 2011, o comportamento é semelhante no Modelo 4. A mudança de período tem relação direta com a nota, aumentando 11,82 pontos para ambos os grupos de controle e tratamento, de acordo com o segundo modelo estimado. O coeficiente negativo da variável programa e estatisticamente significativo denota que a diferença entre tratados e não tratados coloca em vantagem este último grupo em relação ao período base. Todavia, o impacto da intervenção é positivo e estatisticamente significativo, igual a 1,91, sendo praticamente idêntico ao efeito sobre a nota de Português. Ou seja, também em Matemática,

¹⁵ A avaliação PROALFA, realizada em Minas Gerais, separa os alunos em três faixas de desempenho: o nível baixo considera os alunos que alcançaram até 450 pontos; nível intermediário para os alunos com nota entre 450 e 500 pontos; e, por fim, nível recomendável que inclui os alunos com desempenho superior a 500 pontos na avaliação de leitura e escrita.

os estudantes que frequentaram o Ensino Fundamental no formato novo, com um ano a mais de ensino obrigatório e alfabetização mais cedo, tem rendimento maior do que os estudantes do formato antigo, quando o primeiro ciclo é finalizado em quatro anos ao invés de cinco.

Embora o impacto possa ser considerado de pequena magnitude, a fraca evolução dos índices de desempenho educacional no Brasil nos últimos anos permite inferir que a política de alfabetização iniciada aos seis anos de idade contribuiu, em parte, para que não fossem registrados índices piores em termos de qualidade da educação. De acordo com Cunha e Heckman (2007), o fato de a criança ser alfabetizada mais cedo pode permitir um desenvolvimento mais adequado das suas habilidades cognitivas, especialmente no aprendizado de interpretação de textos, sintaxe e gramática, além de representar um custo menor em comparação a um aprendizado tardio e suas consequências na vida adulta.

Tabela 15 - Modelos Diferença em Diferenças para o efeito do Ensino Fundamental de Nove Anos sobre as notas dos estudantes de 4ª Série/5º Ano em Português e Matemática, Prova Brasil, 2007 e 2011.

Variáveis	Modelo 1 (Português)	Modelo 2 (Português)	Modelo 3 (Matemática)	Modelo 4 (Matemática)
Tempo	12,634*** (0,232)	10,491*** (0,223)	13,795*** (0,280)	11,825*** (0,277)
Programa	-0,578*** (0,168)	-1,017*** (0,166)	-0,612*** (0,202)	-1,016*** (0,207)
Impacto	1,125*** (0,327)	1,927*** (0,313)	1,190*** (0,392)	1,911*** (0,388)
Sexo		-6,593*** (0,100)		6,533*** (0,104)
Idade		-1,897*** (0,055)		-1,761*** (0,057)
Itens Domésticos		1,734*** (0,044)		1,997*** (0,046)
Pardo		1,497*** (0,126)		1,363*** (0,129)
Negro		-5,442*** (0,182)		-6,587*** (0,194)
Amarelo		-1,763*** (0,325)		-0,037 (0,343)
Indígena		3,625*** (0,283)		-1,689*** (0,292)
Mora com a Mãe		0,297 (0,213)		-0,062 (0,223)
Alfabetização do Pai		0,829*** (0,129)		0,408*** (0,134)
Alfabetização da Mãe		3,779*** (0,168)		3,462*** (0,177)
Trabalha		-13,474*** (0,160)		-10,591*** (0,171)
Tarefa de Língua Portuguesa		6,853*** (0,103)		-
Tarefa de Matemática		-		7,544*** (0,116)
Reprovação		-9,426*** (0,113)		-9,417*** (0,119)
Rede de Ensino		0,216 (1,506)		1,810 (1,982)
Conservação da Escola		0,073*** (0,027)		0,093*** (0,033)
Segurança da Escola		0,065 (0,053)		0,036*** (0,065)
Constante	171,070*** (0,118)	171,605*** (1,130)	187,953*** (0,143)	176,908*** (1,320)
N (escolas)	Tratamento	3837		
	Controle	3348		

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil, 2007 e 2011.

Nota: ***: estatisticamente significativo ao nível de 1% de significância; **: estatisticamente significativo a 5%; *: estatisticamente significativo a 10%. Os modelos DID foram estimados por painel de efeitos fixos e os erros padrão robustos das estimativas, em nível das escolas, encontram-se entre parênteses.

A base de dados da Prova Brasil possui um amplo questionário socioeconômico que abrange diversas dimensões da vida do estudante e de seu ambiente escolar. Dessa forma, o

modelo diferença em diferença estimado inclui algumas variáveis de controle referentes às características dos alunos, tanto do seu *background* familiar quanto informações escolares, que exercem influência sobre o resultado acadêmico nas disciplinas.

A segunda coluna da Tabela 15 revela que, em Língua Portuguesa, os estudantes do sexo masculino possuem desvantagem quanto ao desempenho das estudantes. Ou seja, quando o estudante é homem, seu rendimento em Português diminui, em média, 6,593 pontos na nota final da prova, sendo o valor estatisticamente significativo. As estudantes mulheres possuem maior facilidade quando se tratam de questões de interpretação de texto e leitura. Em compensação, os resultados para Matemática, contidos na terceira coluna, revelam situação contrária. O coeficiente da dummy de sexo, que assume valor igual a 1 quando o estudante é do sexo masculino e 0 para o sexo feminino, pode ser interpretado que, em Matemática, os homens alcançam, em média, 6,533 pontos a mais que as mulheres. O desempenho masculino apresenta vantagem quando se trata de questões práticas na resolução de problemas numéricos. A diferença de resultado nas duas disciplinas, quanto ao sexo do estudante, é comprovada também em Doris *et al.* (2013). O percentual de estudantes homens e mulheres na base de dados é praticamente idêntico, sendo igual a 51% e 49%, respectivamente.

A idade do estudante no primeiro ciclo do Ensino Fundamental varia entre 8 e 15 anos, de acordo com os dados da Prova Brasil, sendo que, aproximadamente 85% dos estudantes amostrados tem de 10 a 12 anos. Como visto na seção da análise descritiva, a performance média nas duas disciplinas é menor para os alunos com as idades mais elevadas. A estimativa para o coeficiente da variável idade, como mostra a Tabela 15, revela que para cada ano adicional na idade do estudante, seu rendimento diminui 1,897 em Português e 1,761 em Matemática, ambos estatisticamente significativos a 1% de significância. Uma explicação para os resultados descritos é que os estudantes mais velhos apresentam os maiores percentuais de reprovação, inclusive mais de uma vez, dificultando o acompanhamento do conteúdo em sala de aula junto aos demais alunos. Além disso, esta coorte de estudantes tem os percentuais mais elevados entre aqueles que declararam trabalhar fora de casa, resultando em tempo reduzido de estudo para as tarefas e avaliações escolares.

Na sequência, a variável definida como itens domésticos considera a presença de determinados aparelhos e bens duráveis na residência do aluno para o qual é solicitado responder se existem televisão, rádio, vídeo cassete ou DVD, computador, geladeira, máquina de lavar e automóvel. A presença de cada um dos itens listados, independente da quantidade, recebe o valor 1 e 0, caso contrário. O somatório destes valores compõe a variável itens

domésticos, variando de zero (0), quando o aluno declara não possuir nenhum dos itens em sua residência, a sete (7), quando todos os objetos estão presentes. Tem-se, assim, uma proxy para o status socioeconômico do estudante; quanto maior o valor, melhor a situação financeira familiar e, possivelmente, ambiente mais favorável ao aprendizado do aluno. O resultado tanto para Português quanto para Matemática (Tabela 15) confirmam que a proficiência do aluno da 4ª Série/5º Ano aumenta 1,734 e 1,997, respectivamente, à medida que uma unidade é adicionada aos itens domésticos, uma relação direta com a variável de interesse.

Outra característica do estudante utilizada como controle refere-se à forma como este se considera quanto à raça ou cor, quando se colocam as seguintes opções de resposta: branco, pardo, preto, amarelo e indígena, sendo que foram definidas variáveis *dummies* para as quatro últimas opções e a categoria base para comparação representa os estudantes que se consideram brancos. O aluno que se autodeclarou da cor preta, por exemplo, recebe o valor 1 e 0, caso assinalasse qualquer outra classificação, a fim de captar a relação existente entre sua cor e o desempenho acadêmico nas disciplinas. O mesmo procedimento é adotado na construção das demais variáveis.

De acordo com a Tabela 15, nota-se que os estudantes que se consideram pardos apresentam rendimento médio superior aos estudantes brancos. Cabe ressaltar também a forte relação negativa entre o estudante que se autodeclara negro e o seu desempenho em ambas as disciplinas na Prova Brasil. Os estudantes do primeiro ciclo do Ensino Fundamental que se consideraram negros têm suas notas reduzidas, em média, em 5,442 e 6,587 em Língua Portuguesa e Matemática, respectivamente, em comparação aos estudantes que se consideram de cor branca, revelando o hiato ainda existente entre estes grupos diante da desvantagem dos estudantes negros, muito embora o fraco desempenho deste grupo possa estar atrelado às suas condições econômicas e familiares desfavoráveis.

Esta relação negativa pode ser encontrada em Araújo e Siqueira (2010) quando utilizam as informações do SAEB de 2005. Abdulkadiroglu *et al.* (2009), estudando determinadas escolas em Boston que recebem financiamento público mas operam de forma independente, confirmam o quadro desfavorável para os estudantes negros e a necessidade das políticas públicas atuarem como fator de redução do diferencial de rendimento entre estudantes negros e brancos.

O questionário socioeconômico da Prova Brasil possui a informação se o aluno trabalha fora de casa. Tal variável também foi incluída como controle para as características do estudante no modelo diferença em diferenças. A relação esperada se confirma diante da

significância estatística dos coeficientes estimados para os estudantes da quarta série tanto em Português quanto em Matemática, entre 2007 e 2011. A situação é pior para a primeira disciplina uma vez que o estudante que declara trabalhar fora de casa tem sua nota reduzida, em média, em 13,474 pontos; em Matemática, a redução média é de 10,591 pontos (Tabela 15).

O fato de a queda ser maior para Português pode ser explicado pela exigência de dedicação de tempo destinado à leitura e interpretação de textos nesta disciplina, ficando comprometida quando o estudante dispende seu tempo no trabalho fora de casa, muitas vezes para incrementar a renda da família em condição desfavorável por exigência dos pais. Ou ainda, os filhos podem estar acompanhando os pais para seus locais de trabalho e realizando pequenas funções e de baixa remuneração simplesmente para não ficarem sozinhos em casa. Enfim, a situação escolar do estudante nessas condições possui enormes desvantagens frente aos demais, principalmente porque a maior parte daqueles que trabalham estão entre 12 e 15 anos, de acordo com os dados da Prova Brasil, o que dificulta o acompanhamento do conteúdo junto ao restante da sala de aula. Além disso, como o professor se depara com realidades tão distintas numa mesma turma, observando diferentes níveis de aprendizado, pode comprometer a qualidade do ensino oferecido e, assim, o nível ficará sempre abaixo do potencial¹⁶.

Em relação às variáveis que denotam o contexto familiar pertencente ao aluno, foram incluídas as informações se o aluno reside com a mãe ou responsável e também se os pais ou responsáveis são alfabetizados, ou seja, sabem ler e escrever. Quanto à primeira, a relação não foi estatisticamente significativa para as duas disciplinas, mostrando que o fato de o estudante morar com sua mãe ou responsável não está associada com o seu desempenho acadêmico.

Em contrapartida, a alfabetização dos pais ou pessoas responsáveis indica uma participação maior na configuração da nota do aluno, especialmente quando a mãe sabe ler e escrever. Neste caso, o rendimento em Português tem aumento médio de 3,779 pontos e de 3,462 pontos em Matemática; quando o pai é alfabetizado, o aumento médio é da ordem de 0,829 e 0,408 pontos, respectivamente. Ou seja, o aluno se beneficia por ter em sua residência pais alfabetizados que podem auxiliar nos estudos e tarefas escolares além do fator

¹⁶ Bezerra (2006) analisou os efeitos do trabalho infantil, medido pelas variáveis que identificavam se o estudante trabalha ou não, número de horas trabalhadas e se trabalhava dentro ou fora do domicílio, sobre o desempenho escolar, com base nas informações do SAEB de 2003. O autor encontra relação negativa e significativa para os estudantes da 4ª e 8ª Série do Ensino Fundamental e no 3º Ano do Ensino Médio em Português e Matemática, principalmente para aqueles que dedicavam mais horas ao trabalho e para os de idade mais avançada.

motivacional, contribuindo para um desempenho melhor. Wossmann (2005), em estudo sobre a função de produção educacional no leste da Ásia, região de destaque nas avaliações internacionais, e os fatores determinantes para o desempenho acadêmico do estudante em Matemática e Ciências, conclui que, nos países em que os sistemas escolares cuja influência do *background* familiar exerce efeito benéfico, os níveis de proficiência dos testes são os mais elevados¹⁷.

Uma característica fundamental para o estudante alcançar bom desempenho nas avaliações, independente da disciplina, refere-se à realização das tarefas escolares definidas pelo professor responsável pela matéria. O questionário socioeconômico aborda a questão da realização das tarefas de Matemática e Língua Portuguesa de acordo com a frequência em que são realizadas, sendo que quando o *professor não passa dever de casa* a variável assume o valor zero; quando o aluno responde *nunca ou quase nunca*, recebe o valor 1; quando a resposta é *de vez em quando*, valor 2; e, por fim, quando responde que *sempre ou quase sempre* faz as tarefas, a variável recebe o valor 3. Ou seja, quanto maior a frequência na realização das tarefas, melhor rendimento nas avaliações é esperado.

Analisando os resultados da Tabela 15, percebe-se que para o aluno que realiza as tarefas escolares com maior frequência associa-se melhor rendimento, tanto em Língua Portuguesa quanto Matemática, entre 2007 e 2011, com estimadores estatisticamente significativos. A cada aumento de uma unidade adicional na frequência com que a tarefa de Português é realizada, a nota do estudante da quarta série aumenta, em média, em 6,853 pontos, sendo que o aumento é de 7,544 pontos, em média, para Matemática.

Glewwe *et al.* (2011) reúne uma série de trabalhos que utilizaram como controle a variável tarefa de casa atribuída pelo professor e observa que a maior parte dos resultados é de influência positiva e significativa sobre as notas em testes padronizados, como acontece com as notas da Prova Brasil. Ronning (2011) vai além e discute a questão do dever de casa associando com o *background* familiar favorável e desfavorável. Sua conclusão é a de que passar tarefa aos alunos das escolas elementares somente melhora o desempenho quando o ambiente familiar é propício e, assim, os pais podem auxiliar e gastar tempo ajudando os filhos na realização das tarefas. Caso contrário, os pais que, por exemplo, não são alfabetizados ou não residem com os filhos, podem encontrar dificuldades para o adequado acompanhamento e entendimento das atividades propostas.

¹⁷ Mais discussões a respeito da importância do *background* familiar no rendimento do aluno podem ser encontradas nos trabalhos de Björklund e Salvanes (2011) e Glick e Sahn (2009).

Outra característica fundamental na determinação do rendimento nas avaliações utilizada como controle refere-se à reprovação do aluno. Caso tenha sido reprovado alguma vez, a variável assume o valor 1 e 0, caso contrário. Sabe-se, de acordo com os dados da Prova Brasil, que, aproximadamente, 30% dos alunos foram reprovados pelo menos uma vez no painel de escolas construído para 2007 e 2011. Espera-se que os alunos reprovados tenham rendimento pior nas disciplinas em comparação aos demais, devido, por exemplo, a algum tipo de dificuldade na assimilação do conteúdo em sala de aula, alto índice de absenteísmo, ambiente familiar desfavorável, dentre outros fatores.

A estimativa da variável reprovação apresenta acentuado valor, em termos absolutos, quanto ao conjunto de variáveis explicativas incluídas no modelo diferença em diferenças. O fato de o aluno ter sido reprovado em algum momento reduz, em média, sua pontuação em Português e Matemática em 9,421 e 9,417 pontos na nota final, respectivamente, colocando este aluno em larga desvantagem (Tabela 15). Os alunos repetentes permanecem estudando junto aos que foram aprovados em todas as séries anteriores, gerando acentuada diversidade em sala de aula. Muitas vezes, os desafios inerentes ao sistema de reprovação não são enfrentados da maneira correta, acarretando prejuízos tanto para os alunos reprovados como para os seus pares, e comprometendo a qualidade do ensino nas escolas.

Alguns sistemas de ensino estaduais e municipais adotaram a progressão continuada que corresponde à avaliação do aluno somente ao final de cada ciclo sem que haja interrupção nas séries, ciclos ou fases anteriores, baseando-se na ideia de que a reprovação sucessiva do aluno não contribui para a melhoria do seu aprendizado. Em caso de reprovação no final dos ciclos (5º e 9º Ano), o estudante passaria pelo processo de recuperação com medidas pedagógicas adequadas para o seu acompanhamento. Entretanto, existem inúmeras falhas na progressão continuada que muitas vezes possibilita que o aluno chegue ao final do ciclo sem o mínimo necessário de aprendizagem para as etapas futuras.

Koppensteiner (2011), ao estudar as escolas públicas do ensino primário em Minas Gerais, busca identificar o efeito da progressão continuada ou promoção automática sobre os resultados dos testes padronizados aplicados aos estudantes da 4ª Série e que fazem parte do Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública (SIMAVE). O autor encontra um efeito negativo da promoção automática, chamando de efeito desincentivo, podendo levar a uma perda considerável em termos de rendimento ao longo dos anos da educação fundamental.

Algumas características das escolas foram também incluídas como controles. A variável dummy *rede de ensino*, que recebe o valor 1 quando a dependência administrativa é

estadual e 0, quando a escola pertence à rede municipal. Em geral, as secretarias municipais de educação são responsáveis pela gerência do Ensino Fundamental, cujo processo de municipalização das escolas de 1º a 9º Ano ainda acontece no Brasil, enquanto que as secretarias estaduais são responsáveis pelo Ensino Médio¹⁸. Entretanto, a variável não obteve significância estatística para ambas as disciplinas entre 2007 e 2011. Como pôde ser visto na primeira sessão da análise dos resultados, os estudantes oriundos das escolas estaduais apresentam melhor rendimento médio nos testes padronizados da Prova Brasil.

As duas variáveis seguintes, também com características escolares, compõem o questionário aplicado às mesmas e retratam índices de conservação da infraestrutura escolar e questões relacionadas à segurança dentro e em torno das escolas. A primeira é formada pela classificação das condições de determinados itens do prédio onde funciona a escola, como, por exemplo, telhado, paredes, pisos, portas e janelas. Para cada um destes, classifica-se em adequado (3), regular (2), inadequado (1) e inexistente (0). O somatório das classificações compõe a variável *conservação*. A dimensão sobre a segurança da escola é formada por um conjunto de perguntas referentes à existência de medidas de segurança como, por exemplo, se existe controle de entrada e saída dos alunos, vigilância no período noturno, boa iluminação fora da escola, dentre outras, abrangendo um total de 15 questões. Cada resposta positiva sobre a presença destes itens recebe o valor 1 e, portanto, o somatório das respostas permite que o índice de segurança possa variar de 0 (ausência de qualquer item de segurança) a 15 (presença de todos os itens). Todavia, embora tenham alcançado significância estatística, as estimativas para segurança e conservação da escola apresentaram relação muito próxima de zero, em termos absolutos, sobre as notas dos estudantes nas disciplinas avaliadas.

4.3.1.2. Efeitos sobre o desempenho dos alunos entre períodos diferentes

Até agora, foram analisados os resultados considerando-se 2007 como período base, ano em que foram selecionadas todas as escolas que não possuíam turmas de quinto ano e, conseqüentemente, não haviam alunos oriundos de turmas no formato do Ensino Fundamental de Nove Anos, e 2011 como o ano em que, a partir do mesmo conjunto de escolas de 2007, era possível identificar aquelas que permaneceram apenas com turmas de quarta série (grupo de controle) e aquelas cujos estudantes avaliados frequentaram um ano a mais no então chamado primeiro ciclo do Ensino Fundamental (grupo de tratamento). Pôde-se, assim,

¹⁸ Orellano *et al.* (2010)

analisar o efeito causal da política sobre as proficiências de Português e Matemática entre 2007 e 2011.

O exercício seguinte consiste em manter o período base em 2007 e construir um painel de escolas para captar o efeito da política em 2009 (*follow-up*). Dessa forma, considera-se que estarão sendo avaliadas apenas aquelas escolas que fizeram a mudança mais cedo e já possuíam turmas de quinto ano sendo avaliadas pela Prova Brasil em 2009¹⁹. Os resultados da estimação do modelo diferença em diferenças entre 2007 e 2009, para os estudante de 4ª Série/5º Ano, encontram-se na Tabela A3. Aproximadamente 20% da amostra faz parte do grupo de tratamento, o que equivale a 205.000 alunos da rede pública em turmas de quinto ano, comparativamente menor em relação à análise anterior uma vez que menos escolas participaram do programa naquele neste período.

Como pode ser visto, tanto para a disciplina de Português quanto para Matemática, as estimativas do efeito causal não foram estatisticamente significativos, assim como para a variável de participação no programa. Logo, não se pode inferir sobre o impacto do Ensino Fundamental de Nove Anos neste período para o painel de escolas que foram avaliadas pela Prova Brasil. Entretanto, pode-se argumentar que é provável que muitas escolas não estivessem ainda preparadas, pedagógica e estruturalmente, para garantir eficiência no processo de alfabetização do estudante que resultasse em rendimento satisfatório nas avaliações. Vale lembrar, conforme evidenciado na sessão da análise descritiva, que para o painel de escolas 2007/2009, os estudantes do grupo de controle sempre obtiveram melhor rendimento médio na proficiência de Português e Matemática em comparação aos estudantes tratados e as trajetórias de evolução foram semelhantes, indicando que poderia ainda não haver nenhum distanciamento entre os grupos, em termos de rendimento, que fosse justificado pela participação no programa.

Uma das contribuições da presente pesquisa refere-se à criação de diferentes painéis de escolas a fim de observar efeitos da política em cenários diferentes e testar a validade dos resultados. Em geral, houve impacto da política entre 2007 e 2011, como pôde ser observado na primeira análise, mas não se identificou causalidade significativa entre 2007 e 2009. Torna-se necessário, portanto, investigar um cenário oposto, em que se propõe a desagregação do efeito para as escolas que demoraram mais em se adequar ao regime de ciclos e implantar o Ensino Fundamental de Nove Anos tardiamente.

¹⁹ Neste caso, as escolas que fazem parte do grupo de tratamento passaram pela mudança nos anos de 2004 e 2005 para que tivessem turmas de quinto ano sendo avaliadas em 2009. Na análise anterior, poderiam estar incluídas também aquelas que iniciaram a política em 2006 e 2007.

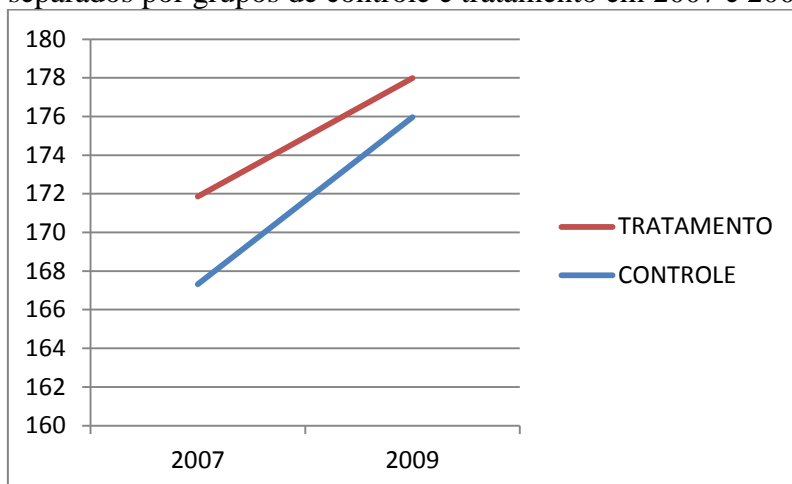
Dessa forma, o exercício seguinte consiste em alterar o período base, de 2007 para 2009 ($t = 0$), selecionando somente as escolas que não possuíam ainda nenhuma turma de 5º Ano sendo avaliada pela Prova Brasil do mesmo ano e identificar, em 2011 ($t = 1$), os grupos de controle e tratamento para o cálculo do estimador DID.

O procedimento permite que sejam feitas inferências a cerca da pressuposição do modelo DID, denominada tendência paralela, segundo a qual, na ausência do tratamento, os dois grupos distintos seguiriam a mesma tendência de crescimento ou queda para a variável de interesse. Neste sentido, a variação exógena na colocação do programa de Ensino Fundamental de Nove Anos seria, de fato, a responsável pela alteração da tendência de crescimento nas notas de Português e Matemática dos estudantes.

O código de identificação das escolas possibilita buscar as mesmas escolas no período anterior (2007), tanto para aquelas que foram definidas como parte do grupo de controle quanto do grupo de tratamento e verificar o rendimento médio das escolas em 2007 e 2009, antes do período em que será estimado o efeito da política. No total, foram identificadas 2.360 escolas de tratamento e 3.287 escolas de controle. Os resultados encontram-se presentes nos Gráficos 5 e 6.

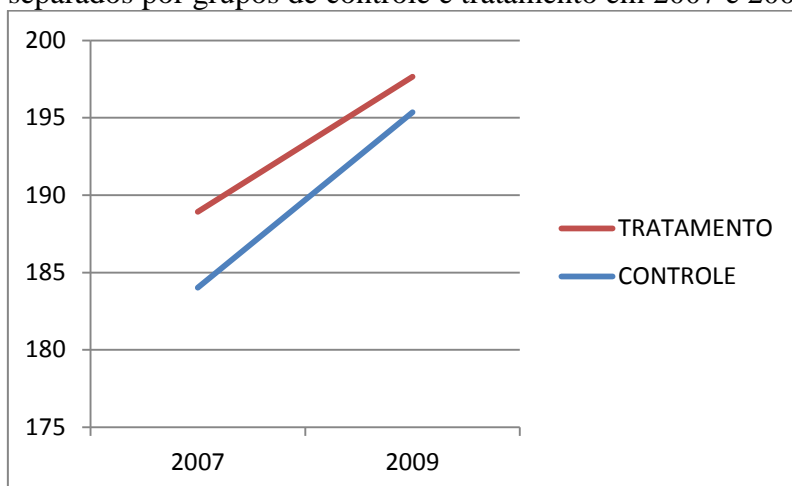
Pode-se observar certa similaridade na tendência de crescimento dos rendimentos para ambos os grupos e disciplinas sendo que as notas dos estudantes das escolas que seriam tratadas apresentam níveis maiores. Obviamente, não se trata de tendência perfeitamente paralela, tendo em vista que as escolas não tratadas crescem ligeiramente mais rápido, inicialmente, neste período, podendo representar um possível melhoramento uma vez que, possivelmente, estejam crescendo agora às mesmas taxas, o que não prejudica a confiabilidade dos resultados de impactos do programa ao garantir que as características não observadas afetando a participação no programa não variam ao longo do tempo com o status de tratamento. Entretanto, a análise ideal seria observar a tendência dos anos anteriores, mas, em virtude da impossibilidade de se identificar as escolas e seus respectivos códigos nas pesquisas anteriores a 2007, inviabiliza-se a execução.

Gráfico 5 – Média das proficiências de Português para os estudantes da 4ª Série/5º Ano separados por grupos de controle e tratamento em 2007 e 2009.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil de 2007 e 2009.

Gráfico 6 – Média das proficiências de Matemática para os estudantes da 4ª Série/5º Ano separados por grupos de controle e tratamento em 2007 e 2009.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil de 2007 e 2009.

Os resultados dos modelos diferença em diferença encontram-se na Tabela 16. A segunda coluna refere-se ao modelo diferença em diferença estimado por efeitos fixos em que se incluem as variáveis de controle para as características dos alunos, das escolas e de localização. Inicialmente, nota-se que o efeito da tendência de tempo comum é menor em comparação ao painel 2007/2011. Sabe-se que houve modesta variação média de resultados acadêmicos para os alunos da quarta série entre 2009 e 2011, especialmente quanto às notas na disciplina de Matemática, cujo efeito é menor, para ambos os grupos de estudantes.

Quanto à participação na política do Ensino Fundamental de Nove Anos, o componente específico para grupo, invariante no tempo, mostra que existe uma relação negativa e estatisticamente significativa com relação ao período base, evidenciando que os

estudantes que frequentaram o primeiro ciclo da educação básica em cinco anos possuem valor médio inferior em 2,107 pontos em Português e 2,494 pontos em Matemática.

Todavia, o estimador de interesse é aquele que identifica o impacto para os estudantes que fazem parte do grupo de tratamento ($T = 1$) e que foram expostos ao programa em 2011 ($t = 1$).²⁰ Neste caso, a relação de causalidade se mostra mais efetiva em termos de impacto do programa, pois o estimador é positivo e estatisticamente significativo para ambas as disciplinas e comparativamente maior que na análise anterior. O impacto do programa resultou em um aumento médio dos níveis de proficiência de Português da ordem de 4,099 pontos, enquanto que o aumento médio para Matemática foi de 4,878 pontos, que representam efeitos superiores a 2% do valor médio (Tabela 16).

Pode-se inferir agora que naqueles estados onde as escolas retardaram a implantação do Ensino Fundamental de Nove Anos por dois ou três anos, tendo começado com turmas em 2006 ou 2007, os resultados do programa foram maiores e significativos nas duas disciplinas avaliadas pela Prova Brasil. É possível que determinadas escolas tenham tido tempo suficiente para a elaboração de uma proposta pedagógica e estrutural mais adequada, aliando estrutura curricular e formação dos professores para que a mudança não fosse apenas uma alteração administrativa da idade no ato da matrícula, mas representasse, de fato, uma oportunidade de avanços na quantidade e na qualidade do ensino a ser oferecido.

Após o desafio de incluir todas as crianças na escola e reduzir drasticamente o nível de analfabetismo, processo que começou ao final dos anos 1990, o desafio seguinte, que perdurará por longos anos, consiste em repensar a qualidade da educação brasileira e garantir que as políticas sejam de fato eficientes em propiciar melhor aproveitamento dos alunos no conteúdo ensinado em sala de aula. Obviamente, pensar em qualidade baseando-se em notas de testes padronizados como os que são realizados com a Prova Brasil limita o raio de alcance das políticas, mas representa um importante termômetro para medir se o país caminha na direção certa na busca por um sistema de ensino comparado aos países mais desenvolvidos.

²⁰ Na verdade, os alunos foram expostos ao programa, iniciando o Ensino Fundamental, em 2006 ou 2007, sendo avaliados em turmas de 5º Ano pela Prova Brasil em 2011, quando então pode ser observado o impacto do programa.

Tabela 16 - Modelos Diferença em Diferenças para o efeito do Ensino Fundamental de Nove Anos sobre as notas dos estudantes de 4ª Série/5º Ano em Português e Matemática, Prova Brasil, 2009 e 2011.

Variáveis	Modelo 1 (Português)	Modelo 2 (Português)	Modelo 3 (Matemática)	Modelo 4 (Matemática)
Tempo	3,253*** (0,189)	3,055*** (0,206)	1,349*** (0,223)	0,692*** (0,250)
Programa	-2,017*** (0,159)	-2,107*** (0,160)	-2,274*** (0,180)	-2,494*** (0,186)
Impacto	4,119*** (0,319)	4,099*** (0,308)	4,643*** (0,362)	4,878*** (0,362)
Sexo		-6,115*** (0,101)		6,813*** (0,107)
Idade		-2,114*** (0,053)		-2,173*** (0,056)
Itens Domésticos		1,826*** (0,045)		2,052*** (0,048)
Pardo		1,447*** (0,122)		1,579*** (0,131)
Negro		-4,894*** (0,183)		-6,143*** (0,192)
Amarelo		-2,048*** (0,360)		-0,171 (0,370)
Indígena		2,826*** (0,296)		1,864*** (0,295)
Mora com a Mãe		0,405** (0,202)		0,392* (0,207)
Alfabetização do Pai		1,258*** (0,119)		1,140*** (0,126)
Alfabetização da Mãe		2,897*** (0,170)		2,807*** (0,177)
Trabalha		-12,658*** (0,155)		-9,976*** (0,165)
Tarefa de Língua Portuguesa		9,090*** (0,117)		- 9,797*** (0,132)
Tarefa de Matemática		-		9,797*** (0,132)
Reprovação		-8,465*** (0,114)		-8,333*** (0,122)
Rede de Ensino Estadual		2,279*** (0,423)		2,307*** (0,482)
Rural		-0,223 (1,640)		-0,295 (2,282)
Matutino		-0,923*** (0,166)		-0,895*** (0,190)
Conservação da Escola		-0,007 (0,014)		-0,025 (0,017)
Segurança da Escola		-0,081* (0,044)		-0,053 (0,055)
Constante	177,548*** (0,093)	175,649*** (0,888)	197,273*** (0,110)	186,510*** (0,971)
N (escolas)	Tratamento	3144		
	Controle	4487		

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil, 2007 e 2011.

Nota: ***: estatisticamente significativo ao nível de 1% de significância; **: estatisticamente significativo a 5%; *: estatisticamente significativo a 10%. Os modelos DID foram estimados por painel de efeitos fixos e os erros padrão robustos das estimativas, em nível das escolas, encontram-se entre parênteses.

A política do Ensino Fundamental de Nove Anos não representa um caminho óbvio que resultará em melhoria no rendimento dos alunos em termos das avaliações justamente porque o ensino que está sendo oferecido pode não refletir a qualidade necessária para alcançar tal objetivo. Além disso, nem sempre a grande heterogeneidade existente entre os estudantes são atendidas da maneira mais adequada. Um ano a mais de ensino para quem tem dificuldades de aprendizagem, ambiente familiar em desvantagem, não frequentou pré-escola, tem dificuldade de acesso à escola ou precisa gastar parte do seu tempo de estudo trabalhando para contribuir na renda da família não conseguirá absorver os efeitos benéficos da mudança.

Como mostram Glewwe *et al.* (2007), o fornecimento de livros textos nas escolas rurais de ensino primário do Quênia aumentou as notas nos testes apenas para os estudantes com um nível de desempenho inicial mais elevado e, ao contrário, não beneficiou os estudantes com um histórico acadêmico mais fragilizado. Dessa forma, a política contribuiu para aumentar hiatos de rendimento entre grupos diferentes de alunos numa mesma sala de aula. Segundo os autores, o resultado poderia ser reflexo de um sistema de ensino centralizado, supremacia das elites locais e pela heterogeneidade da população, agravada quando se tem um processo de rápida expansão educacional em termos da quantidade de matrículas, da mesma forma como ocorreu no Brasil na última década.

Dentro deste contexto, Melo *et al.* (2014) mensuraram o impacto sobre rendimento em Leitura e Matemática de um programa realizado no Uruguai que forneceu um computador para cada estudante da amostra, identificando o número de dias em que estes ficaram expostos ao uso do computador para calcular uma medida de intensidade do tratamento. Os autores não encontraram impacto do programa sobre as medidas de proficiência e justificaram a ausência de efeitos devido ao fato dos professores não serem obrigatoriamente treinados para auxiliar os alunos assim como a baixa frequência no uso do computador durante a aula e para outras tarefas escolares. Como atestam Duflo *et al.* (2009), a questão central para elevar a qualidade da educação nem sempre é uma questão de recursos adicionais, mas a eficiência na alocação dos gastos realizados e a correção de questões que são verificadas dentro do estabelecimento de ensino.

De acordo com o relatório do Banco Mundial elaborado por Bruns *et al.* (2012), o Brasil apresenta aspectos problemáticos que comprometem a aprendizagem do aluno. O estudo apontou que grande parcela do tempo em sala de aula, de 25 a 31%, é perdida devido a conversa do professor com os alunos ou por deixar a turma e realizar procedimentos

administrativos durante o horário da aula. O percentual é comparativamente maior que os dados para os países da OCDE cuja perda é de 7 a 12% do tempo.

Além disso, o estudo apontou também que os livros são usados em menos de 20% do tempo, o uso do quadro negro ocupa de 25 a 34% do tempo e que, entre 8 e 21%, nenhum tipo de material pedagógico foi utilizado, com percentual ainda mais reduzido quanto aos meios de informação tecnológica e atividades de aprendizagem auxiliares à compreensão do conteúdo. Outros fatores ruins são apontados como a ausência do professor e a falta de engajamento dos alunos com as tarefas escolares na maior parte do tempo. Neste cenário, qualquer política educacional pode ficar prejudicada e não alcançar seu objetivo em termos de resultados de proficiência.

As demais variáveis incluídas como controle no modelo diferença em diferenças para o painel de escolas em 2009 e 2011 alcançaram resultados satisfatórios e coerentes com o esperado em sua maioria. Vale destacar, no entanto, o efeito significativo e positivo para o controle da dependência administrativa das escolas. Os alunos provenientes das escolas estaduais apresentam rendimento melhor que os alunos da rede municipal uma vez que as notas em Português e Matemática (Tabela 16) aumentam, em média, em 2,279 e 2,307 pontos, respectivamente, coerente com o resultado esperado. Provavelmente, as escolas municipais, depois de receberem grande fluxo de matrículas com o processo de municipalização, ainda não conseguem se beneficiar da maior centralização e autonomia da gerência escolar ou então não possuem recursos financeiros e humanos suficientes para garantir eficácia em uma gestão de ensino com qualidade.

As Provas Brasil de 2009 e 2011 trazem duas informações importantes a cerca das características escolares e de localização que foram incluídas como controle no modelo. A primeira variável refere-se ao turno em que os estudantes frequentam suas aulas (*matutino*). As opções de resposta foram: matutino, vespertino, intermediário e noturno. Utilizou-se uma dummy indicando valor igual a 1 para o período matutino e 0, caso contrário, para identificar se existe relação entre o turno e a nota do aluno. Aproximadamente 55% dos alunos da amostra frequentam as aulas no período da manhã e o restante se divide entre as outras categorias, essencialmente no período da tarde. Os parâmetros foram significativos e negativos revelando que os alunos que estudaram pela manhã tem desempenho médio menor que os alunos dos outros turnos em ambas as disciplinas (Tabela 16).

Edwards (2012) confirma os resultados para a variável correspondente ao turno ao concluir que o aumento em uma hora no início das aulas teve efeitos positivos sobre o

desempenho dos estudantes em Matemática e Leitura e de forma persistente ao longo das séries. Os estudantes mais beneficiados com a mudança foram aqueles que tinham desvantagem de rendimento nas avaliações. Pode ser plausível, portanto, o argumento de que os estudantes que estudam logo no início da manhã sofrem prejuízo nas notas porque não dormiram o suficiente para um bom aproveitamento durante a aula.

O próximo controle refere-se à localização da escola. Caso esteja localizada no meio rural, a variável *rural* recebe o valor 1 e 0, caso esteja localizada no meio urbano. De acordo com os dados, 10% dos estudantes, aproximadamente, estudam em escolas do meio rural em 2009 e 2011, o que equivale a cerca de 95.000 alunos. Todavia, os resultados não foram estatisticamente significativos e não há relação da localização da escola com a nota dos alunos na Prova Brasil (Tabela 16).

4.3.1.3. Efeitos sobre o desempenho dos alunos de 8ª Série/9º Ano

Até o momento, foram analisados os efeitos do Ensino Fundamental de Nove Anos para os estudantes do ensino primário, no antigo sistema seriado (de 1ª a 4ª Série) ou dividido em ciclos (do 1º ao 5º Ano). A Lei de Diretrizes e Bases (LDB), número 9394, de 1996 estabelecia a obrigatoriedade da duração de oito anos para o Ensino Fundamental, mas mencionava a possibilidade da alteração para um período de nove anos. Em 2001, o Plano Nacional de Educação (PNE), dentro das metas estabelecidas, propunha a implantação gradativa da inclusão de um ano a mais no Ensino Fundamental com a matrícula da criança aos seis anos de idade, ao invés de sete.

Neste sentido, mesmo antes da obrigatoriedade desta medida que foi promulgada em 2005, algumas escolas adiantaram o processo de mudança, ainda que de forma experimental, e por isso já possuíam turmas de 9º Ano sendo avaliadas pela Prova Brasil de 2009 e 2011, enquanto a maior parcela permanecia com turmas de 8ª Série. Logo, tornou-se possível proceder à avaliação do efeito duradouro do Ensino Fundamental de Nove Anos sobre as notas dos estudantes nos testes padronizados de Português e Matemática, construindo também painéis de escolas que puderam ser acompanhadas ao longo do período, obviamente com estudantes diferentes.

O período base corresponde ao ano de 2007, período em que nenhuma das escolas apresentava turmas de 9º Ano, e os anos de 2009 e 2011 correspondem ao período em que o efeito do programa poderá ser calculado. Os resultados dos modelos diferença em diferenças

são apresentados na Tabela 17, destacando os diferentes painéis de escolas para as disciplinas de Português e Matemática. Entre 2007 e 2009, fazem parte da amostra 6.160 escolas, sendo que 16% dos alunos participaram do programa, totalizando 148.314 estudantes. Entre 2007 e 2011, foram 5.557 escolas e, aproximadamente, 20% dos alunos formaram o grupo de tratamento, o que corresponde 176.575 indivíduos.

O efeito do tempo diverge para as disciplinas. Enquanto a passagem do tempo entre 2007 e 2009 eleva, em média, as notas de Português em 3,369 pontos, para Matemática o efeito é negativo, causando uma perda média de quase cinco pontos, tanto para estudantes tratados quanto não tratados. Em muitos estados brasileiros, observa-se uma queda de rendimento médio neste período para a disciplina de Matemática. Dentre eles, destacam-se os estados da Região Norte e Nordeste, quais sejam Roraima, Amapá, Pará, Maranhão e Bahia.

Para os estudantes que participaram do programa, o estimador específico de grupo, invariante no tempo, capta um efeito negativo de 1,901 pontos em Português e de 2,927 em Matemática, em relação ao período base. Todavia, como pode ser notado, o estimador DID é positivo e estatisticamente significativo para ambos os períodos e disciplinas. O efeito causal da variação exógena do Ensino Fundamental de Nove Anos sobre as notas de Português dos estudantes do segundo ciclo, entre 2007 e 2009, é igual a 2,791 pontos; em Matemática, o efeito do programa aumenta as notas em 2,983 pontos. Este período abrange somente as primeiras escolas que fizeram a mudança estrutural e pedagógica necessárias para implantar a nova política, ainda que de forma experimental, no ano de 2001 ou em época anterior. Dessa forma, compreende os alunos que frequentaram um ano adicional e foram matriculados aos seis anos de idade e a análise diz se houve algum efeito sobre a proficiência nove anos depois (Tabela 17).

Tabela 17 - Modelos Diferença em Diferenças para o efeito do Ensino Fundamental de Nove Anos sobre as notas dos estudantes de 8ª Série/9º Ano em Português e Matemática, Prova Brasil, 2007, 2009 e 2011.

Variáveis	Português (2007-2009)	Matemática (2007-2009)	Português (2007-2011)	Matemática (2007-2011)
Tempo	3,369*** (0,353)	-4,967*** (0,323)	12,430*** (0,204)	7,225*** (0,206)
Programa	-1,901*** (0,281)	-2,927*** (0,266)	-1,575*** (0,282)	-2,961*** (0,314)
Impacto	2,791*** (0,481)	2,983*** (0,443)	1,511*** (0,445)	2,861*** (0,463)
Sexo	-9,998*** (0,121)	11,558*** (0,120)	-10,404*** (0,139)	10,378*** (0,134)
Idade	-3,389*** (0,061)	-3,494*** (0,058)	-3,844*** (0,065)	-4,524*** (0,065)
Itens Domésticos	1,444*** (0,045)	1,438*** (0,042)	1,602*** (0,052)	1,505*** (0,047)
Pardo	-3,304*** (0,135)	-3,264*** (0,130)	-2,828*** (0,144)	-2,579*** (0,142)
Negro	-6,678*** (0,198)	-7,077*** (0,187)	-6,251*** (0,222)	-6,908*** (0,215)
Amarelo	-0,258 (0,284)	0,219 (0,267)	0,426 (0,325)	1,554*** (0,331)
Indígena	-3,156*** (0,279)	-3,864*** (0,259)	-2,367*** (0,201)	-3,244*** (0,311)
Mora com a Mãe	-0,303* (0,166)	-0,282* (0,154)	-2,367*** (0,201)	-2,649*** (0,196)
Alfabetização do Pai	3,751*** (0,146)	3,179*** (0,136)	-0,275* (0,147)	-0,729*** (0,144)
Alfabetização da Mãe	3,765*** (0,175)	3,264*** (0,165)	3,909*** (0,182)	3,853*** (0,180)
Trabalha	-5,669*** (0,136)	-2,960*** (0,126)	-6,292*** (0,150)	-3,546*** (0,142)
Tarefa de Língua Portuguesa	4,351*** (0,094)	-	5,312*** (0,112)	-
Tarefa de Matemática	-	7,185*** (0,095)	-	8,784*** (0,113)
Reprovação	-7,241*** (0,117)	-7,288*** (0,111)	-7,427*** (0,135)	-7,333*** (0,134)
Rede de Ensino	-0,447 (0,373)	0,008 (0,339)	0,601 (2,887)	0,502 (3,556)
Conservação da Escola	0,011 (0,024)	0,026 (0,022)	0,076*** (0,028)	0,029 (0,029)
Segurança da Escola	-0,043 (0,052)	0,035 (0,046)	0,051 (0,055)	0,043 (0,055)
Constante	265,926*** (1,111)	260,886*** (1,065)	272,351*** (2,419)	277,159*** (2,835)
N (escolas)				
Tratamento	1005	1005	1206	1206
Controle	5209	5209	4374	4374

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil, 2007 e 2011.

Nota: ***: estatisticamente significativo ao nível de 1% de significância; **: estatisticamente significativo a 5%; *: estatisticamente significativo a 10%. Os modelos DID foram estimados por painel de efeitos fixos e os erros padrão robustos das estimativas, em nível das escolas, encontram-se entre parênteses.

Entre 2007 e 2011, período que capta o efeito para estudantes provenientes de escolas que fizeram a mudança da política também nos anos de 2002 e 2003, a causalidade se mantém positiva e estatisticamente significativa. Entretanto, o efeito é menor em ambas as disciplinas. Os estudantes que frequentaram o programa ($t = 1$) tiveram como impacto um aumento médio de 1,511 pontos em Português e de 2,861 pontos em Matemática (Tabela 17).

Considerando os pequenos avanços que foram percebidos para os estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental entre 2007 e 2011 quanto aos resultados da Prova Brasil, pode-se dizer que o impacto do programa foi relativamente importante, embora modesto, pois representou aproveitamento positivo da inclusão de um ano a mais no Ensino Fundamental por parte dos estudantes. É fundamental que as políticas educacionais sejam eficazes em garantir melhorias contínuas na qualidade do ensino, conjugando esforços tanto do poder público quanto na atuação das escolas de modo a colocar o aluno sempre em evidência.

Vale mencionar também alguns resultados interessantes para as variáveis que foram utilizadas como controle nos modelos tendo em vista que confirmam as expectativas a respeito da relação com a variável de interesse. Primeiramente, a disparidade entre estudantes do sexo masculino e feminino no rendimento das duas disciplinas é extremamente relevante. A diferença média gira em torno de 10 pontos, com os homens a frente em Matemática e as mulheres com rendimento maior em Língua Portuguesa (Tabela 17). O hiato aumenta quase duas vezes, em termo absolutos, para os estudantes da 8ª Série/9º Ano quando são confrontados com os resultados dos modelos para os alunos da 4ª Série/5º Ano.

O coeficiente da variável idade dos estudantes, que varia de 13 a 20 anos, evidencia a relação negativa com as notas dos alunos. O aumento de uma unidade na idade do aluno reduz, em média, a nota de Português em 3,844 pontos e a nota de Matemática em 4,524 pontos entre 2007 e 2011 (Tabela 17). De acordo com os dados, a partir dos 16 anos, o percentual daqueles que declararam trabalhar fora de casa é de, aproximadamente, 35%, comprometendo significativamente o seu rendimento nas disciplinas. A variável relacionada ao trabalho retrata a relação inversa e significativa com o rendimento nas provas. Todavia, a comparação com os estudantes do primeiro ciclo denota que o efeito do trabalho é inferior e menos perverso para os estudantes da etapa final do Ensino Fundamental.

A possibilidade de reprovação aumenta conforme a idade do estudante. E observa-se que o fato deste ter sido reprovado pelo menos uma vez reduz, em média, a sua nota de Português e Matemática em, aproximadamente, sete pontos, entre 2007 e 2011 (Tabela 17). São inúmeras as desvantagens que acompanham o aluno reprovado: a distorção idade-série

produz um fator de falta de motivação capaz de afetar o interesse pelos estudos ou, até mesmo, aumentar a taxa de abandono da escola; ainda não se tem a melhor proposta pedagógica para os alunos nesta situação, se repetir apenas a disciplina em que foi reprovado, permanecer junto aos demais alunos, acompanhamento com reforço escolar nos conteúdos de maior dificuldade, etc.

Uma característica que precisa ser constantemente valorizada diz respeito às tarefas escolares. Os resultados dos coeficientes, positivos e estatisticamente significativos, revelam também para os estudantes da oitava série que, quanto maior a frequência na realização do “dever de casa”, maior o rendimento nas avaliações de ambas as disciplinas (Tabela 17). A tarefa escolar permite que o conteúdo ensinado pelo professor em sala de aula seja mais bem assimilado pelo aluno que se compromete em cumpri-la e medidas simples como essa, sem a exigência de recursos adicionais, podem render bons resultados para o sistema de ensino como um todo, principalmente para o próprio aluno.

Eren e Henderson (2011), utilizando estratégia de identificação que permitisse variação exógena, verificaram o efeito da tarefa escolar sobre as notas de Matemática, Ciências, Inglês e História para estudantes da oitava série nos Estados Unidos diante de um quadro de estagnação dos resultados acadêmicos. Concluíram que os efeitos foram grandes apenas para Matemática e muito pequenos ou inexistentes para as outras disciplinas. Além disso, encontraram heterogeneidade entre os efeitos para estudantes negros e brancos, sendo inferior para os primeiros, e benéfico para os estudantes cujos pais são mais escolarizados.

Quanto à declaração da raça ou cor do estudante, permanece influenciando forte e negativamente seus resultados quando o aluno se considera negro. Neste caso, sua nota diminuiu, em média, 6,251 pontos em Português e 6,908 pontos em Matemática entre 2007 e 2011 (Tabela 17). Aproximadamente 10% dos estudantes da amostra se consideram pretos, correspondendo a um total de 87.000 alunos. Pouco se tem caminhado na direção de reduzir esse hiato.

Quanto aos controles relacionados ao *background* familiar, a variável que indica se o aluno mora com a mãe ou responsável, embora significativa, indica que morar com a mãe reduz o desempenho do aluno nas disciplinas, o que pode ser tido como incoerente, embora resultados semelhantes possam ser encontrados em Almeida (2014). Entretanto, quando os pais ou responsáveis são alfabetizados, especialmente no caso da mãe que sabe ler e escrever, existe, em geral, relação direta e significativa com a proficiência do aluno. Por fim, quanto

maior o número de itens presentes na residência, como máquina de lavar, geladeira e carro, maior o rendimento dos estudantes em Português e Matemática (Tabela 17).

Em síntese, os resultados para os estimadores de impacto foram satisfatórios ao mensurarem o efeito da variação exógena ocasionada pela política do Ensino Fundamental de Nove Anos sobre as notas de Língua Portuguesa e Matemática dos estudantes do ciclo inicial e final. Os estudantes foram beneficiados pela inclusão de um ano a mais no período escolar, mostrando que, em geral, a mudança garantiu bons resultados para a educação no Brasil. Entretanto, como o caminho a ser percorrido é bastante longo, o ritmo de crescimento da qualidade da educação não pode estagnar e as metas precisam ser cumpridas.

4.3.1.4. Efeitos heterogêneos do Ensino Fundamental de Nove Anos

O exercício seguinte consiste em proceder à estimação do modelo diferença em diferença, acrescentando diferentes interações com a variável de impacto do programa com o objetivo de captar possíveis heterogeneidades do efeito do Ensino Fundamental de Nove Anos para grupos específicos referentes às escolas e aos estudantes avaliados pela Prova Brasil. Assim, pode-se conhecer se determinados grupos são afetados diferentemente pelo programa em relação a outros grupos. Os resultados encontram-se na Tabela 18 e foram considerados os painéis de escolas para os períodos entre 2007 e 2011 e 2009 e 2011.

Primeiramente, tem-se a interação do estimador DID com a característica da escola pertencer à dependência administrativa estadual, observando se existem diferenças em termos de efeito com as escolas da rede municipal. De forma geral, pode-se dizer que os efeitos do Ensino Fundamental de Nove Anos são maiores quando a escola pertence à rede estadual sobre as notas dos alunos em Português e Matemática. Por exemplo, a política educacional aumenta a nota do estudante em Português, entre 2007 e 2011, em média, em 1,38 pontos, quando pertence à rede estadual de ensino, levando a um efeito total da ordem de 3,00 pontos na nota final do aluno, representando um efeito de, aproximadamente, 2% da proficiência média. Isto significa que o estudante oriundo das escolas estaduais acaba por se beneficiar mais, quanto ao rendimento nas disciplinas avaliadas, da matrícula feita aos seis anos de idade em detrimento dos alunos cuja matrícula é proveniente das escolas da rede municipal (Tabela 18).

Existem características diversas entre as escolas das redes estadual e municipal. No primeiro caso, as escolas possuem planos pedagógicos mais uniformes, menor grau de

descentralização fiscal e menos autonomia na gerência da escola em termos de grade curricular, contratação de professores e funcionários, diferentemente do cenário para as escolas municipais. Nestas, a possibilidade de desvios da gestão pública e descontrole fiscal são maiores, comprometendo a qualidade do serviço público e, conseqüentemente, a qualidade da educação (GALIANI; SCHARGRODSKY, 2002). No entanto, segundo Orellano *et al.* (2010), que constroem indicadores de descentralização e municipalização para identificar os efeitos sobre variáveis relacionadas à quantidade de educação, como taxa de aprovação e de abandono, a conclusão é que enquanto a transferência de responsabilidade dos estados para os municípios gerou efeitos nulos ou negativos, as variáveis de descentralização geraram efeitos benéficos sobre as medidas de desempenho. As diferenças entre escolas estaduais e municipais merecem ser exploradas com mais detalhes em trabalhos futuros.

Um teste de robustez pode ser aplicado ao modelo, considerando a estimação, separadamente, para escolas estaduais e municipais e observar os efeitos do Ensino Fundamental de Nove Anos sobre as notas dos alunos. Realizando este exercício para o painel de escolas entre 2009 e 2011 e estimando por efeitos fixos, em nível de escolas, tem-se que o efeito médio para as escolas municipais é igual a 4,05 pontos em Português; enquanto que, para Matemática, o aumento médio na nota do aluno é de 4,39 pontos, ambos positivos e estatisticamente significativos. Aplicando o mesmo procedimento de estimação para os alunos oriundos das escolas estaduais, o impacto verificado sobre o desempenho em Português e Matemática é igual a 6,39 e 7,39 pontos, respectivamente. Ou seja, o teste de robustez comprova a heterogeneidade presente nos efeitos dependendo da dependência administrativa da escola.

Outra possível interação para a variável de impacto refere-se à *dummy* de sexo do estudante com o intuito de identificar se homens e mulheres possuem diferenças quanto ao efeito do Ensino Fundamental de Nove Anos. Nota-se que as variáveis de interação são estatisticamente significativas, sendo o coeficiente negativo para Português e positivo para Matemática. Isto quer dizer que o impacto do Ensino Fundamental de Nove Anos, neste caso, varia de acordo com o sexo do estudante. Para o modelo DID tendo a nota de Português como variável explicada, o efeito causal do programa, entre 2009 e 2011, quando o estudante é do sexo masculino, é, em média, igual a 3,41 pontos, enquanto que para a mulher o efeito é igual a 4,73 pontos, em média (Tabela 18). Ou seja, o efeito é menor para os homens em comparação com as estudantes do sexo feminino.

Tabela 18 - Resultados das interações com a variável de impacto da política do Ensino Fundamental de Nove Anos para os estudantes de 4ª Série/5º Ano, Prova Brasil, 2007 e 2011.

Interações	Português (2007-2011)	Matemática (2007-2011)	Português (2009-2011)	Matemática (2009-2011)
Rede Estadual	1,379*** (0,518)	2,284*** (0,611)	NS	2,740*** (0,980)
Sexo do Estudante	-1,261*** (0,227)	2,204*** (0,224)	-1,308*** (0,252)	1,934*** (0,249)
Trabalha fora de casa	-2,111*** (0,343)	-0,636* (0,356)	-1,516*** (0,351)	NS
Branco	4,924*** (0,266)	4,965*** (0,277)	4,342*** (0,302)	4,344*** (0,307)
Pardo	-1,184*** (0,248)	-1,387*** (0,254)	-0,934*** (0,268)	-1,302*** (0,278)
Aluno com idade entre 10 e 12 anos	2,352*** (0,315)	3,372*** (0,329)	2,082*** (0,346)	2,010*** (0,359)

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil, 2007 e 2011.

Nota: ***: estatisticamente significativo ao nível de 1% de significância; **: estatisticamente significativo a 5%; *: estatisticamente significativo a 10%. Os modelos DID foram estimados por painel de efeitos fixos e os erros padrão robustos das estimativas, em nível das escolas, encontram-se entre parênteses.

Para a disciplina de Matemática, entre 2009 e 2011, em média, o impacto da política educacional para alunos do sexo masculino é igual a 5,80 pontos, enquanto que para as alunas, o efeito é menor e igual a 3,87 pontos; ou seja, a significância estatística e o valor positivo da estimativa mostram que os estudantes homens se beneficiaram mais com o programa nas notas dessa disciplina e pode-se dizer que o impacto do programa é heterogêneo com relação ao sexo do estudante. Caso o coeficiente de interação fosse não significativo, o impacto seria idêntico para estudantes tanto do sexo masculino quanto feminino (Tabela 18).

A interação da variável de impacto com a característica do aluno que declara trabalhar fora de casa mostra-se, em geral, estatisticamente significativa; ou seja, os efeitos são heterogêneos levando em consideração este fator. Como esperado, para o aluno que trabalha fora de casa, o efeito da política do Ensino Fundamental de Nove Anos é menor, em média, em 2,11 pontos para Português e 0,64 pontos em Matemática, entre 2007 e 2011 (Tabela 18). Pode-se dizer, portanto, que o aluno que trabalha fora de casa, por necessidade financeira da família ou apenas para acompanhar os pais, absorve menos aprendizado diante do fato de estudar um ano a mais no Ensino Fundamental, em comparação com aqueles que não trabalham.

Também foi verificado se havia diferença de efeito da política educacional em questão com a variável que identifica como o aluno se considera quanto à cor ou raça. Interagindo com a *dummy* que identifica os estudantes brancos, percebe-se a heterogeneidade presente nos efeitos quando são comparados os rendimentos com os demais estudantes que se

consideram nas outras classificações de raça. Aqueles que se consideram brancos têm seus efeitos aumentados, em média, em, aproximadamente, 5 pontos na nota final, entre 2007 e 2011. Para os estudantes que se consideram pardos, o efeito da política acaba sendo menor quando comparado aos demais estudantes; as demais interações com os outros grupos não foram estatisticamente significativas, muito provavelmente pelo reduzido número de observações captado pela interação.

Por fim, merece atenção especial a variável de interação com o grupo de estudantes que tinha idade entre 10 e 12 anos, correspondente aos que estavam matriculados na idade certa correspondente à 4ª Série/5º Ano do Ensino Fundamental para identificar possíveis efeitos heterogêneos comparando-se com os estudantes de faixas etárias menores ou maiores que esse intervalo. Diante dos resultados apresentados na Tabela 18, percebe-se a significância estatística e a confirmação de que os efeitos do Ensino Fundamental de Nove Anos são maiores para os estudantes na faixa etária de 10 a 12 anos.

Um teste de robustez que pode ser aplicado neste caso trata da estimação do modelo diferença em diferença apenas para os estudantes tratados e não tratados que pertencem à faixa etária de 10 a 12 anos de idade e observar o estimador de impacto. Considerando que a proporção de estudantes nesta faixa corresponde a 80%, aproximadamente, entre 2009 e 2011, e que destes, 37%, aproximadamente, pertencem ao grupo de alunos participantes do tratamento, o efeito da política do Ensino Fundamental de Nove Anos é positivo e estatisticamente significativo para os alunos nesta faixa etária. A estimação por painel de efeitos fixos, em nível das escolas, evidencia um impacto igual a 4,55 pontos, em média, sobre as notas dos alunos em Português, enquanto que para Matemática, foi verificado efeito médio igual a 5,41 pontos; ou seja, ambos os efeitos foram maiores, em termos absolutos, quando se consideram os alunos sem especificar a faixa etária.

Em síntese, percebe-se que existem efeitos heterogêneos quanto à política do Ensino Fundamental de Nove Anos quando se consideram diferentes características escolares e referentes aos alunos.

4.3.2. Impacto da Política de Bonificação

O passo seguinte consiste em analisar os impactos da política de bonificação empregada em alguns estados brasileiros sobre o resultado acadêmico dos estudantes da rede estadual. Como se sabe, nove estados da federação adotaram essa medida para premiar os

professores e funcionários das escolas que atingissem de forma integral ou, pelo menos parcialmente, as metas de desempenho estabelecidas com base no Ideb ou em índice próprio do sistema de avaliação de cada estado. A presença da política de bonificação ancorada no rendimento dos alunos em testes padronizados foi identificada em nove estados: Minas Gerais, São Paulo e Pernambuco a partir de 2008 e Amazonas, Tocantins, Paraíba, Ceará, Rio de Janeiro e Espírito Santo a partir de 2011 (NOGUEIRA *et al.*, 2013).

Dessa forma, também foram estimados modelos diferença em diferenças considerando cenários regionais diversos para captar o efeito da política entre 2007 e 2011. O primeiro cenário leva em conta os estudantes das escolas estaduais de Pernambuco, Ceará e Paraíba fazendo parte do grupo de tratamento enquanto que os estudantes dos demais estados da Região Nordeste forma o grupo de controle. O mesmo raciocínio é feito para os dois estados da Região Norte que aderiram à política de bonificação, quais sejam Amazonas e Tocantins, onde os estudantes das escolas estaduais constituem o grupo dos tratados e os estudantes dos demais estados desta mesma região, o grupo dos não tratados. Por fim, o grupo de tratamento é composto pelos estudantes da Região Sudeste, onde todos os estados aderiram ao programa de bonificação até 2011, e os efeitos são mensurados tendo-se como grupos de controle os estudantes das escolas da rede estadual nas regiões Sul e Centro-Oeste, separadamente. Diante da possibilidade de se construir um painel com as mesmas escolas em 2007 e 2011, os modelos foram estimados considerando efeitos fixos em nível de escola.

Os resultados dos impactos da política de bonificação para os estudantes do Ensino Fundamental, por meio dos modelos diferença em diferença, sobre as notas nas provas de Português e Matemática encontram-se presentes nas Tabelas 19 e 20. As estimações completas para todas as variáveis e modelos, de acordo com as regiões, podem ser visualizadas nas Tabelas A4, A5, A6 e A7.

Inicialmente, observam-se resultados diversificados para as notas de Língua Portuguesa nas diferentes composições dos grupos de controle e tratamento. Para a região Nordeste, 873 escolas fizeram parte da estimação e, aproximadamente, 50.000 alunos matriculados nas turmas de 4ª Série/5º Ano, sendo que cerca de 35% destes faziam parte das escolas estaduais que aderiram ao programa de bonificação nos três estados citados anteriormente: Pernambuco, Paraíba e Ceará. As notas médias dos estudantes em Português são maiores para aqueles provenientes do grupo de tratados na Região Nordeste. Em 2007, o valor médio alcançado foi igual a 164,60 contra 160,50 dos estudantes não tratados; em 2011, os resultados médios foram iguais a 175,79 e 172,42, respectivamente, sendo que os valores

médios foram estatisticamente diferentes entre si. Entretanto, o resultado do impacto não é estatisticamente significativo, como pode ser observado na Tabela 19. Ou seja, para o aluno que estudava na escola cujo estado fazia pagamento de bonificação aos professores e funcionários no caso do cumprimento de metas de desempenho, não houve diferença significativa estatisticamente em termos do efeito sobre o desempenho nesta disciplina quando se compara com os alunos dos demais estados nordestinos, que formavam o grupo de controle.

A ausência de efeito também pode ser observada no caso da Região Norte para os estudantes de 4ª Série/5º Ano em Língua Portuguesa. Neste cenário, o fato do estudante ter frequentado uma escola da rede estadual no Amazonas e Tocantins, em 2011, não exerce efeito significativo sobre o seu desempenho em Português em comparação àqueles que estavam matriculados nas escolas dos demais estados desta região. Para tal região, o painel era constituído de 880 escolas e, aproximadamente, 90.000 alunos da rede pública. O desempenho médio dos estudantes do Amazonas e Tocantins, em Português, foi melhor nos anos de 2007 e 2011 da Prova Brasil, em comparação a nota média dos alunos nos demais estados da região.

Tabela 19 - Resultados do modelo DID para os efeitos da política de bonificação sobre as notas de Língua Portuguesa dos alunos, Prova Brasil, 2007 e 2011.

Série	Nordeste	Norte	Sudeste-Sul	Sudeste-Centro-Oeste
4ª Série/5º Ano	0,7137	1,4640	-3,4838***	2,3721***
8ª Série/9º Ano	2,5885***	-3,3446***	1,3644***	0,3838

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil, 2007 e 2011.

Nota: ***: estatisticamente significativo ao nível de 1% de significância; **: estatisticamente significativo a 5%; *: estatisticamente significativo a 10%.

Tabela 20 - Resultados do modelo DID para os efeitos da política de bonificação sobre as notas de Matemática dos alunos, Prova Brasil, 2007 e 2011.

Série	Nordeste	Norte	Sudeste-Sul	Sudeste-Centro-Oeste
4ª Série/5º Ano	2,0405*	5,7721***	-2,3368***	4,3699***
8ª Série/9º Ano	2,7024***	-1,5496	1,7683***	1,4909*

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil, 2007 e 2011.

Nota: ***: estatisticamente significativo ao nível de 1% de significância; **: estatisticamente significativo a 5%; *: estatisticamente significativo a 10%.

A direção do efeito quando o modelo diferença em diferença é estimado tendo-se como grupo de tratamento os estudantes oriundos das escolas estaduais da Região Sudeste

depende da região destacada como grupo de controle. O desempenho médio é ligeiramente superior e estatisticamente diferente nas regiões de controle. Quanto às estimativas de impacto da Tabela 19, comparando-se com os estados da Região Sul, o efeito é estatisticamente significativo, porém negativo, ou seja, o impacto sobre as notas em Língua Portuguesa dos alunos de 4ª Série/5º Ano que estavam matriculados em escolas estaduais cujos estados aderiram ao programa de bonificação é negativo, reduzindo suas notas médias em 3,48 pontos, cerca de 2% do valor médio, em comparação aos estudantes da Região Sul, onde nenhum estado fez uso desta política até 2011. Neste caso, o modelo diferença em diferenças foi estimado considerando-se 1.913 escolas e, aproximadamente, 190.000 alunos, sendo que 15% faziam parte do grupo de controle.

Por outro lado, o efeito é positivo quando o grupo de controle é formado pelos estudantes das escolas estaduais da Região Centro-Oeste. Neste caso, a nota dos estudantes do Sudeste têm suas notas aumentadas, em média, em 2,37 pontos na prova de Português, ou seja, acréscimo de, aproximadamente 1,5% à nota média na prova. A parcela de estudantes tratados nesta região gira em torno de 85%, em um total de 1.745 escolas.

A análise para as notas de Matemática dos estudantes de 4ª Série/5º Ano revela, diferentemente, que o efeito nas regiões Norte e Nordeste foi positivo e estatisticamente significativo, como pode ser visto na Tabela 20. Ou seja, os alunos que estavam matriculados nas turmas de 4ª Série/5º Ano das escolas estaduais de Pernambuco, Paraíba e Ceará, bem como aqueles matriculados nas escolas estaduais do Tocantins e Amazonas, tiveram, em média, um acréscimo nas notas de Matemática da Prova Brasil da ordem de 2,04 e 5,77 pontos, respectivamente, quando comparados aos alunos das demais escolas estaduais dos outros estados, isto é, aproximadamente, 1% e 3% dos valores médios. Pode-se dizer que os alunos das escolas tratadas tiveram seu desempenho aumentado em razão de, nos referidos estados, existirem esforços direcionados para o cumprimento das metas de rendimento estabelecidos com o pagamento de bonificação aos professores e funcionários e houve reflexo sobre as notas na disciplina de Matemática destes alunos; enquanto que para a disciplina de Português, o efeito foi inexistente.

O efeito quando se consideram os estados da Região Sul como controle apresenta o mesmo comportamento em ambas as disciplinas, isto é, existe um impacto negativo também sobre as notas de Matemática para os estudantes de 4ª Série/5º Ano que estavam matriculados nas escolas estaduais da Região Sudeste, cujos estados aderiram ao programa de bonificação. Para estes alunos, a nota de Matemática é reduzida, em média, em 2,34 pontos, de acordo com

a Tabela 20. Possivelmente, a comparação entre estes dois grupos coloca os estados da Região Sul como possuidores de outras características mais favoráveis no ensino da Matemática em suas escolas e possibilita que os alunos tenham vantagens quanto à qualidade da aprendizagem medida em termos de proficiência. As características podem ser tanto em termos estruturais quanto pedagógicos como funcionários voltados para atendimento de reforço escolar, melhor aproveitamento do tempo em sala de aula e professores melhores qualificados. Estes fatores podem superar, na nota final do aluno, o fato das escolas estaduais não participarem do programa de gratificação financeira em virtude do cumprimento das metas de desempenho.

Em contrapartida, quando os estados da Região Centro-Oeste são definidos como grupo de controle, o efeito mostra-se positivo, significando que, para os alunos de 4ª Série/5º Ano matriculados nas escolas estaduais do Sudeste, as notas são aumentadas, em média, em 4,37 pontos, correspondendo a, aproximadamente, 2,5% da nota média de Matemática da Prova Brasil, entre 2007 e 2011. Pode-se dizer, portanto, que os estudantes não tratados encontram um cenário menos favorável nas escolas estaduais do Centro-Oeste, provocando efeitos negativos em seu rendimento escolar, sendo que nenhum dos estados aderiu ao programa de bonificação baseada no rendimento dos alunos e cumprimento de metas.

A seguir, são observados os efeitos para os estudantes de 8ª Série/9º Ano nas disciplinas de Português e Matemática, como pode ser visto nas tabelas 19 e 20. Primeiramente, tendo-se os estados de Pernambuco, Ceará e Paraíba, que aderiram ao programa de bonificação até 2011, com seus estudantes das escolas estaduais fazendo parte do grupo de tratamento e os estudantes dos demais estados como fazendo parte do grupo de controle, observa-se que, para o primeiro grupo, houve efeito positivo nas notas das duas disciplinas. Para Português, as notas dos alunos são aumentadas, em média, em 2,59 pontos; enquanto que para Matemática, o aumento médio é da ordem de 2,70 pontos nas notas da Prova Brasil entre 2007 e 2011, ou seja, aproximadamente, 1% de aumento na nota média.

Considerando-se o cálculo do efeito para a Região Norte, a significância estatística é observada apenas para a disciplina de Português, embora o impacto seja negativo, como pode ser visto na Tabela 19. Os estudantes matriculados nas escolas estaduais do Amazonas e Tocantins, onde existe o pagamento de bonificação, tiveram suas notas reduzidas, em média, em 3,34 pontos, o que corresponde a pouco mais de 1% da nota média do aluno de 8ª Série/9º Ano. Ou seja, a estrutura de ensino nestes dois estados, aliada ao programa de gratificação

ancorado no rendimento dos alunos e alcance das metas pela escola, surtiu efeito contrário no desempenho da Prova Brasil.

Por fim, são estimados os modelos diferença em diferenças considerando-se os alunos dos estados da Região Sudeste como grupo de tratamento e as regiões Sul e Centro-Oeste, como controle, separadamente. Enquanto que para as turmas de 4ª Série/5º Ano, o efeito foi negativo, nota-se um impacto positivo da ordem de 1,36 e 1,77 pontos nas notas de Português e Matemática, respectivamente, para os estudantes de 8ª Série/9º Ano, tendo-se as escolas estaduais da Região Sul como grupo de controle. No caso da Região Centro-Oeste como controle, houve significância estatística apenas para o efeito sobre as notas de Matemática que aumentam, em média, 1,49 pontos para os alunos que se encontram matriculados nas escolas estaduais da Região Sudeste, como pode ser visto na Tabela 20.

Em síntese, a desagregação em termos regionais para a estimação do modelo diferença em diferença permitiu a constatação de profundas heterogeneidades nos efeitos da política de bonificação. Pode-se dizer que, em média, os efeitos foram positivos sobre o rendimento médio dos alunos nas duas disciplinas, embora de pequena magnitude na participação da nota final. Nos casos cujo efeito é negativo, pode-se inferir que existem outras características nas escolas estaduais que compõem o grupo de controle, capazes de superar a ausência de um programa de bonificação, presente nas escolas de tratamento, e resultar em melhor aproveitamento dos alunos nas notas da Prova Brasil; ou ainda, nas escolas estaduais do Tocantins e Amazonas, onde se observam efeitos negativos para as turmas de 8ª Série/9º Ano em ambas as disciplinas, pode-se considerar também o curto espaço de tempo para a análise dos efeitos da política sendo insuficiente para gerar os resultados esperados.

A política de bonificação pode ser entendida como um incentivo aos professores e funcionários no compromisso de melhorar os níveis de rendimento dos estudantes em suas escolas, uma vez que o pagamento está atrelado ao bom desempenho e cumprimento das metas anteriormente estabelecidas em testes padronizados, tanto em nível estadual quanto nacional. Tendo em vista as estimativas de impacto encontradas, pode-se dizer que a possibilidade da escola ser contemplada com o incentivo monetário exerce, em geral, efeito positivo sobre as notas dos alunos das escolas cujos estados aderiram à política no período analisado. A estimação por painel permite que os efeitos fixos de tempo e o termo de erro aleatório isolem os demais efeitos que possam interferir nos resultados acadêmicos dos estudantes. Além disso, o fato da amostra ser composta apenas pelas escolas da rede estadual

possibilita reduzir, em parte, as disparidades entre as escolas, juntamente com as análises separadas por grandes regiões a fim de se obter grupos de controle mais similares.

Entretanto, cabe salientar que as escolas que fazem parte do grupo de tratamento não correspondem às escolas que receberam, efetivamente, a gratificação, mas considera-se a possibilidade de receberem caso consigam fazer com que os alunos tenham resultado expressivo nas provas que servem como avaliação do ano escolar. Obviamente, somente aquelas que alcançaram as metas, receberam a bonificação, de acordo com o processo estabelecido por cada secretaria estadual de ensino.

As metas de desempenho são diferenciadas para cada unidade escolar e dependência administrativa. Quando as secretarias estaduais estabelecem o programa de bonificação tendo como pré-requisito principal o cumprimento das metas de desempenho definidas a cada dois anos, incentiva-se a melhora progressiva dos índices das escolas estaduais. De acordo com os dados do Inep²¹, nos anos de 2011 e 2013, tem aumentado o número de unidades da federação que, em média, não alcançam as metas para o Ideb, o que, conseqüentemente, representa um número maior de escolas que não cumprem a meta. Para a 4ª Série/5º Ano, cinco estados ficaram abaixo da meta em 2013; para a 8ª Série/9º Ano, apenas oito tiveram resultado igual ou superior à meta; e, por fim, no Ensino Médio, o número de estados com Ideb acima da meta é de apenas seis, configurando o pior cenário da educação brasileira atual.

Considerando os estados que aderiram ao programa de bonificação, apenas as escolas estaduais do Rio de Janeiro, em média, não alcançaram a meta do Ideb para o primeiro ciclo do Ensino Fundamental em 2011, enquanto que para o ciclo final, os estados da Paraíba, Espírito Santo e Rio de Janeiro ficaram abaixo do índice desejado para o mesmo período. Para que não haja esmorecimento na busca pelas metas, políticas de incentivos monetários aos profissionais envolvidos possuem grande eficácia e podem ser ampliadas para contemplar os demais estados da federação bem como para atender também as escolas da rede municipal.

No entanto, existe grande discussão em torno do sistema de bonificação e sua eficácia principalmente por causa da responsabilização do professor, quase que exclusivamente, quanto ao desempenho do aluno em testes padronizados. Pode-se, assim, correr o risco de culpar o professor quando a meta não é atingida, ao passo em que devem ser considerados, por exemplo, as conseqüências de recursos insuficientes para a escola, baixa remuneração do corpo docente e demais funcionários, condições de infraestrutura precárias que são de responsabilidade da esfera governamental, ou ainda, o próprio ambiente familiar

²¹ Os resultados do Ideb e as metas estabelecidas até 2021 para estados, municípios e escolas podem ser encontrados em <http://ideb.inep.gov.br/>.

desfavorável do aluno. Assim, professores e funcionários deixariam de receber a gratificação em virtude de fatores externos que também comprometem a qualidade do ensino oferecido.

Muralidharan e Sundararaman (2011) também encontraram resultados favoráveis para a avaliação aleatorizada de um programa de incentivo ao professor, com pagamento de 3% da renda anual, em escolas primárias rurais indianas com substancial melhora das notas dos estudantes sem que fossem identificadas consequências adversas do programa. Ao mesmo tempo em que insumos escolares adicionais foram implementados em escolas escolhidas aleatoriamente, a análise de impacto mostrou que o incentivo dado aos professores afetou mais a proficiência que os insumos adicionais e a um custo menor, sendo uma política mais adequada para países em desenvolvimento como o Brasil.

O trabalho de Lavy (2002) também parte do princípio de que os resultados acadêmicos dos estudantes podem ser melhorados na medida em que são concedidos incentivos monetários como forma de premiação para os professores e funcionários das escolas. Dessa forma, investiga o efeito causal de um programa em 62 escolas israelenses, selecionadas não aleatoriamente, que ofereceu tais incentivos em função da performance dos estudantes durante os dois primeiros anos após sua implementação, em 1996 e 1997, por meio da abordagem de diferença em diferenças e uma estratégia de identificação que denota um experimento natural. O autor discute a questão dos incentivos como uma alternativa à política de recursos adicionais e, assim, identifica também o efeito de se aplicar mais recursos no que se refere a treinamento da equipe de trabalho da escola e maior tempo de ensino em 22 escolas participantes do programa, comparando-se os resultados entre escolas tratadas e não tratadas.

Usando dados em painel em nível de escolas e estimando por efeitos fixos que levam em consideração as diferenças invariantes no tempo, observadas e não observadas, entre os dois grupos, Lavy (2002) chega à conclusão de que o programa de incentivos tem efeito positivo e significativo sobre os resultados dos estudantes no segundo ano da intervenção ao passo que nas escolas “religiosas”, o efeito também se mostra positivo no primeiro ano. Quanto às taxas de abandono, os resultados do programa foram positivos para alunos das séries 9 e 10. O programa de recursos adicionais teve efeitos positivos sobre os resultados dos alunos, especialmente sobre aqueles com vantagem no desempenho, ao contrário da política de incentivos que foi mais benéfica para os estudantes de pior performance acadêmica. O autor discute que mais recursos nas escolas representam um custo maior em comparação aos

incentivos, embora ambos os programas exerçam impacto positivo sobre as principais variáveis de resultado.

Eberts *et al.* (2002), buscaram identificar os efeitos de uma política de bonificação num distrito de Michigan (EUA) que foi implementada em apenas uma das escolas (tratamento), tendo como grupo de controle outra escola do mesmo distrito inserida no formato tradicional. Neste caso, o professor receberia o acréscimo em seu pagamento básico caso 80% dos alunos permanecessem ainda matriculados ao final do período letivo e se recebessem a pontuação necessária numa avaliação feita pelos alunos sobre os seus métodos de ensino e relacionamento em sala. O efeito foi investigado sobre resultados acadêmicos dos alunos nestas escolas e medidas de quantidade de educação como frequência e aprovação, tendo-se dois anos anteriores à intervenção (1994/1995) e dois anos depois (1998/1999).

As evidências encontradas pelos autores mostraram que a proficiência dos alunos piorou nas duas escolas ao longo deste período e que o aumento da retenção do aluno matriculado, principal objetivo do programa, pode ter contribuído para que os alunos de baixo desempenho permanecessem na escola. Além disso, efeitos indesejados foram observados sobre a frequência diária do aluno e taxa de aprovação. A amostra com apenas duas escolas pode também ter dificultado a análise num período em que os resultados escolares americanos passavam por um período de crise e algumas reformas estavam sendo propostas para melhorar a qualidade da escola.

Importante destacar que a política de bonificação brasileira está atrelada ao bom desempenho da escola que alcança as metas de proficiência estabelecidas, ou de acordo com o Ideb ou com base no índice utilizado pelo próprio estado, como é o caso do Amazonas, Tocantins, Pernambuco, Ceará, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo. Existem, portanto, limitações que acontecem em virtude das diferenças quanto às regras que concedem a bonificação nos diferentes estados bem como os valores que são recebidos. No estado do Ceará, por exemplo, os critérios para recebimento da premiação envolvem tanto os professores quanto as escolas. Dentre as exigências estão o desempenho nas avaliações externas como Ideb, Enem e Prova Brasil, no período anterior ao prêmio; participação de 80% do corpo docente da escola em atividades de contínua formação; correta prestação de contas e presença da escola em programas da rede estadual de ensino; e, por fim, auto avaliação feita pelos professores, destacando o alcance de participação dos alunos em suas iniciativas (NOGUEIRA *et al.*, 2013). A falta de homogeneidade nos programas representa uma

limitação para a estimação do impacto ao se incorporar os estados dentro do mesmo grupo de tratamento, de acordo com sua região específica.

Por outro lado, a busca pelas metas e pela bonificação pode fazer com que a unidade escolar se volte exclusivamente à preparação dos estudantes para os testes padronizados da Prova Brasil que se concentra apenas nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática. Dessa forma, os demais conteúdos seriam postos em segundo plano, bem como as atividades externas inerentes à interação da escola com a comunidade local e, assim, as notas não representariam a real situação do sistema educacional que está sendo avaliado.

De acordo com Glewwe *et al.* (2010), os incentivos para os professores ainda são muito reduzidos em grande parte dos países em desenvolvimento e por isso as taxas de absentismo são elevadas. Dessa forma, políticas de incentivos acabam por favorecer diversos fatores, não somente agindo como complemento de renda aos agentes contemplados, mesmo porque os valores nem sempre são elevados. O ganho anual no Estado de São Paulo, por exemplo, para o professor que trabalha numa escola que supera as metas corresponde a 25% do salário, enquanto que no Amazonas, o prêmio pode ser o recebimento do 14º até o 15º salário.

Glewwe *et al.* (2010) investigaram o efeito de um programa ocorrido no Quênia que recompensava os professores e diretores das escolas tendo como base os resultados dos alunos das séries 4 a 8 nas avaliações. O prêmio variava de 21% a 43% do salário mensal básico. A conclusão geral foi de que os professores responderam bem ao programa de incentivos no segundo ano de implementação, quando puderam aprender melhor como era seu funcionamento. Nas escolas que participaram do programa, mais estudantes participaram dos exames e estes obtiveram desempenho melhor. Entretanto, poucas evidências foram observadas sobre esforço dos professores em reduzir a taxa de abandono, aumento da presença em sala de aula ou mesmo atribuir mais tarefa de casa.

Em síntese, embora os resultados mostrem que nos estados onde é empregada a premiação em dinheiro aos professores e funcionários pelo alcance das metas de desempenho existe um efeito positivo sobre as notas dos estudantes em Português e Matemática, seria interessante que novas estratégias de análise fossem construídas para captar com maior fidelidade os efeitos da política de bonificação como, por exemplo, experimentos controlados em número reduzido de escolas cujas características entre os grupos de controle e tratamento sejam mais semelhantes.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

Melhorar a qualidade da educação no Brasil faz parte dos objetivos das políticas governamentais em todas as esferas administrativas. O aumento expressivo das matrículas e a inclusão da totalidade das crianças na escola representou um avanço considerável nos últimos anos, rompendo as barreiras perversas ocasionadas pelo analfabetismo infantil. A evolução das proficiências pode indicar o estado do sistema educacional brasileiro que permanece ainda muito distante dos resultados acadêmicos de outros países que ocupam o topo do ranking internacional como Cingapura, Coréia do Sul e Hong Kong, ou mesmo abaixo de países da América Latina como Chile, México e Uruguai. Existe ainda um caminho longo para o crescimento nos principais indicadores educacionais.

Diante da configuração atual, um dos principais desafios consiste em possibilitar que o ensino oferecido nas escolas seja traduzido em bons resultados nas diferentes formas de avaliação do sistema educacional. Uma das principais ferramentas de avaliação consiste em verificar as notas nos testes padronizados aplicados aos estudantes das escolas públicas referentes às disciplinas de Português e Matemática, tratados na literatura como medidas associadas à qualidade da educação.

Desta feita, as políticas educacionais implementadas no Brasil desde a metade da década de 1990 ganharam impulso e a vertente da qualidade da educação passou a ter maior importância dentro das metas a serem alcançadas, exigindo, inclusive, um processamento maior de informações educacionais compondo um sistema de avaliação nacional mais amplo e reformulado capaz de atingir número cada vez maior de escolas e estudantes ao longo do tempo e das diferentes regiões do país. Neste sentido, a Prova Brasil, que faz parte do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), constitui em relevante meio de se conhecer o panorama da Educação Básica no Brasil e possui extenso questionário com características dos diferentes agentes escolares.

Dentre as várias políticas recentes, destacam-se a política do Ensino Fundamental de Nove Anos e a política de bonificação. A primeira permitiu a matrícula da criança aos seis anos de idade, iniciando o processo de alfabetização mais cedo e incluindo um ano a mais no Ensino Fundamental. A segunda concede o pagamento de gratificações monetárias aos professores e funcionários das escolas cujos estudantes alcançam, pelo menos parcialmente, as metas de desempenho estabelecidas para serem cumpridas. Ambas relacionam-se com a

possibilidade de afetarem, positivamente, o rendimento dos alunos avaliados pela Prova Brasil nas disciplinas de Português e Matemática.

O objetivo proposto nesta pesquisa foi identificar os efeitos das políticas educacionais sobre o rendimento dos estudantes do Ensino Fundamental na Prova Brasil. A metodologia utilizada baseou-se nos métodos de avaliação de impacto, mais especificamente no modelo Diferença em Diferenças que compara os resultados do período anterior e posterior ao programa para indivíduos participantes e não participantes. Além disso, as escolas foram agrupadas em painéis de forma que puderam ser acompanhadas ao longo do tempo, embora com alunos diferentes. A base de dados utilizada corresponde às informações coletadas pela Prova Brasil dos anos de 2007, 2009 e 2011, que avalia aos alunos das escolas públicas do país nas turmas de 4ª Série/5º Ano e 8ª Série/9º Ano.

As estimativas de impacto do modelo diferença em diferenças, estimados por efeitos fixos, foram positivos e estatisticamente significativos considerando os efeitos entre 2007 e 2011 e 2009 e 2011 sobre as notas dos estudantes da 4ª Série/5º Ano tanto para Português quanto para Matemática. Também foram observados resultados positivos para as notas dos estudantes da 8ª Série/9º Ano para os painéis de escolas entre 2007 e 2009 bem como entre 2007 e 2011. Ou seja, o acréscimo de um ano no Ensino Fundamental gerou impacto positivo sobre as notas, contribuindo para elevar a qualidade da educação medida em termos de proficiência.

No caso do ciclo inicial, vale salientar que os efeitos foram maiores quando consideradas apenas as escolas que retardaram o processo de mudança no Ensino Fundamental, indicando que os estudantes destas escolas foram mais beneficiados em suas notas. As escolas que trataram a mudança com responsabilidade se prepararam para acolher a criança aos seis anos da forma adequada, estrutural e pedagogicamente, e, assim, garantir que esteja sabendo ler e escrever até os oito anos de idade. É preciso que haja congruência de diversos fatores educacionais para uma educação de qualidade como, por exemplo, currículo adequado, aproveitamento equilibrado do tempo em sala de aula, professores qualificados e bem remunerados, uso eficiente de recursos adicionais, dentre outros fatores.

O impacto positivo e estatisticamente significativo, em geral, da política de bonificação sobre os resultados dos alunos nos estados que aderiram à política reforça a necessidade de formulação de programas educacionais voltados para a melhoria da qualidade da educação no sentido de buscar atingir as metas de rendimento estabelecidas. As metas tornam-se um norteamento para as políticas na medida em que permitem diagnosticar as

condições de cada escola, desagregando ao máximo a unidade de análise e, assim, tratando com eficácia as situações de retrocesso e valorizando as práticas que têm gerado resultados satisfatórios. Definir metas de rendimento é fundamental para que o progresso educacional de uma nação seja contínuo e se aperfeiçoe cada vez mais, daí a importância dos testes padronizados e sistemas de avaliação eficientes.

A bonificação atua como um incentivo aos professores e funcionários das escolas que podem passar a se envolver mais no compromisso com a educação de qualidade. Entender a política de bonificação apenas como incentivo ao acirramento da competição entre as escolas limita o alcance dos seus efeitos. Além disso, é necessário que as autoridades públicas também estejam envolvidas nesse processo a fim de garantir que o desempenho do aluno não seja atrelado somente à responsabilização da unidade escolar, especialmente o professor, que, muitas vezes, carece dos recursos básicos para a manutenção da escola e de profissionais bem remunerados.

Além disso, seria interessante também o estudo aprofundado das heterogeneidades de resultados apresentados, desagregando a análise para localidades menores a fim de que os grupos em comparação sejam mais similares quanto às suas características no período base, gerando maior confiabilidade nos impactos da política educacional.

As variáveis incluídas no modelo como controle das características individuais dos estudantes, *background* familiar e aspectos das escolas foram importantes para confirmar a influência exercida sobre os rendimentos dos alunos. É o caso, por exemplo, de fatores como a condição de trabalho fora de casa que compromete demasiadamente o rendimento do aluno e sua aprovação, gerando distorção idade-série e aumentando a taxa de abandono. Para a situação de famílias pobres, políticas governamentais de transferência de renda como o programa Bolsa Família podem amenizar esse panorama de forma emergencial e permitir que o estudante na faixa etária inicial tenha condições de permanecer dedicando seu tempo apenas aos estudos e, dessa forma, reduzir o hiato de rendimento acadêmico entre estudantes com diferentes perfis socioeconômicos.

Também deve ser considerada a importância de aspectos que são verificados dentro da sala de aula e garantem melhor aproveitamento nas disciplinas como a realização, com maior frequência, das tarefas escolares. Associada com a presença de um ambiente familiar cujos pais ou responsáveis residem com o filho e são alfabetizados, a valorização desta simples prática torna-se fundamental, principalmente quando os estudantes são mais heterogêneos entre si, permitindo que aqueles em desvantagem possam assimilar melhor o

conteúdo, complementando com estudos em casa. Além disso, é uma medida que não exige recursos financeiros adicionais.

A cor do estudante representa ainda um grande diferencial em termos de rendimento nas disciplinas. O grupo daqueles que se consideram pretos apresentam desempenho inferior aos demais grupos nas disciplinas de Português e Matemática em todos os períodos. Obviamente, não há motivos para se esperar que todos os estudantes tenham resultados idênticos, pois as disparidades sempre existirão em características individuais, familiares, culturais e econômicas. Entretanto, o que se intenciona é amenizar os hiatos de desempenho e garantir que todos tenham as mesmas condições de sucesso acadêmico.

As diferenças de rendimento também são percebidas quando se consideram estudantes oriundos das redes estadual e municipal. As escolas estaduais apresentam resultados melhores com seus alunos em comparação às escolas municipais. No final da década de 1990 e início dos anos 2000, além do aumento do número de alunos, houve grande contingente de migração de matrículas da rede municipal para estadual no Ensino Fundamental devido ao processo de municipalização impulsionado pelo Fundef que transferia gradualmente a responsabilidade desta etapa de ensino às secretarias municipais. E sabe-se, também, que as cidades estavam interessadas no montante de recursos adicional que seria direcionado aos governos municipais. Sendo assim, embora se diga que a descentralização contribui para elevar a qualidade da educação, este movimento não é percebido ainda quanto ao desempenho dos alunos da rede municipal, que gozam de maior autonomia administrativa na gerência escolar.

Pesquisas que seguem a linha de avaliação de impacto de políticas educacionais precisam investir em estratégias de identificação mais sofisticadas de modo a captar com fidelidade a variação exógena como em avaliações conduzidas aleatoriamente ou experimentos controlados. Ou ainda, as pesquisas futuras deveriam também examinar outros tipos de reformas como mudanças na estrutura curricular, treinamento e qualificação do corpo docente, educação profissional, reforço escolar, dentre outros. Obviamente, alguns tipos de avaliações demandam recursos, mas é necessário expandir nesse quesito de investigação e contar com o apoio das entidades governamentais para empreender avaliações rigorosas com diferentes abordagens e contribuir para alavancar pesquisas dessa natureza.

Além disso, o período de tempo para avaliação deve ser ampliado. Avaliar o impacto em apenas dois ou quatro anos pode limitar os efeitos das políticas. As bases de dados educacionais precisam ser profundamente exploradas em suas medidas de resultados e

questionários, especialmente aqueles relacionados aos professores que podem trazer contribuições elucidativas para a compreensão da educação no Brasil além da utilização de outras variáveis de resultado relacionadas à quantidade de educação. Outro ponto promissor de pesquisa refere-se ao estudo dos determinantes de rendimento e possíveis relacionamentos causais que têm afetado os estudantes do Ensino Médio, cujos índices de proficiência sofreram estagnação ou queda nos anos mais recentes.

Por fim, a pesquisa permite lançar um olhar otimista em relação ao futuro e às políticas educacionais no Brasil. Porém, o desafio atual consiste em promover um crescimento ininterrupto na qualidade da educação, não somente gastando parcela maior dos recursos no setor, mas proporcionando que os gastos sejam revertidos em desempenhos satisfatórios, dando atenção especial à base do sistema educacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDULKADIROGLU, A.; ANGRIST, J.; DYNARSKI, S.; KANE, T.; PATHAK, P. Accountability and Flexibility in Public Schools: Evidence from Boston's Charters and Pilots. **National Bureau of Economic Research**, Cambridge, Working Paper n. 15549, 2009. Disponível em <http://www.nber.org/papers/w15549>. Acesso em 02/10/2014.

ALMEIDA, A. T. C. Determinantes dos piores e melhores resultados educacionais dos alunos da rede pública de Ensino Fundamental no Brasil. **Planejamento e Políticas Públicas (PPP)**, n. 42, p. 147-187, jan./jun. 2014.

ANGRIST, J.; LAVY, V. Using Maimonides' Rule to Estimate the Effect of Class Size on Scholastic Achievement. **Quarterly Journal of Economics**, Oxford, v. 114, n. 2, p. 533-575, 1999. Disponível em <http://www.jstor.org/discover/10.2307/2587016?uid=2&uid=4&sid=21104629457721>.

ANGRIST, J. PISCHKE, S. **Mostly Harmless Econometrics: An Empiricists' Companion**, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 2008.

ASHENFELTER, O. Estimating the Effect of Training Programs on Earnings. **Review of Economics and Statistics**, Cambridge, v. 60, n. 1, p. 47-57, 1978. Disponível em http://athens.src.uchicago.edu/jenni/dvmaster/FILES/Ashenfelter_78.pdf. Acesso em 20/07/2013.

ASHENFELTER, O.; CARD, D. Using the Longitudinal Structure of Earnings to Estimate the Effect of Training Programs. **Review of Economics and Statistics**, Cambridge, v. 67, n. 4, p. 648-660, 1985. Disponível em <http://eml.berkeley.edu/~card/papers/train-prog-estimates.pdf>. Acesso em 20/07/2013.

ARAUJO, F. R. A.; SIQUEIRA, L. B. O. Determinantes do desempenho escolar dos alunos da 4ª Série do Ensino Fundamental no Brasil. **Economia e Desenvolvimento**, Recife, PE, v.9, n.1, p.70-103, 2010. Disponível em <http://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/economia/article/view/10285/5642>. Acesso em 15/10/2014.

BANERJEE, A.; COLE, S.; DUFLO, E.; LINDEN, L. Remediating education: Evidence from two randomized experiments in India. **Quarterly Journal of Economics**, Oxford, v. 122, n. 3, p. 1235-1264, 2006. Disponível em <http://economics.mit.edu/files/804>. Acesso em 01/09/2013.

BEHRMAN, J. R.; GALLARDO-GARCÍA, J.; PARKER, S. W.; TODD, P. E.; VÉLEZ-GRAJALES, V. How Conditional Cash Transfers Impact Schooling and Work for Children and Youth in Urban Mexico. Unpublished manuscript, University of Pennsylvania, 2010. Disponível em <http://athena.sas.upenn.edu/petra/papers/ejedurban9.pdf>. Acesso em 20/07/2014.

BERTRAND, M.; DUFLO, E.; MULLAINATHAN, S. How much should we trust differences-in-differences estimates? **Quarterly Journal of Economics**, Oxford, v. 119, n. 1, p. 249-275, 2004. Disponível em <http://economics.mit.edu/files/750>. Acesso em 10/06/2013.

BEZERRA, Márcio Eduardo Garcia. **O trabalho infantil afeta o desempenho escolar no Brasil?** 2006. 162f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz Queiroz” (Esalq), Piracicaba, 2006. Disponível em <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-09052006-161508/pt-br.php>. Acesso em 17/06/2014.

BLACK, S. E.; DEVEREUX, P. J.; SALVANES, K. G. Why the apple doesn't fall far: Understanding intergenerational transmission of human capital. **American Economic Review**, Pittsburgh, v. 95, n. 1, p. 437–449, 2005. Disponível em <http://ftp.iza.org/dp926.pdf>. Acesso em 10/06/2014.

BJÖRKLUND, A.; SALVANES, K. G. Education and Family Background: Mechanisms and Policies. In **Handbook in Economics of Education**, Amsterdam, v. 3, p. 201-247, 2011. Disponível em <http://repec.iza.org/dp5002.pdf>. Acesso em 21/10/2014.

BOWLES, Samuel. **Toward an Educational Production Function**. In Education, income and human capital. Ed.: W. LEE HANSEN. New York: NBER, pp. 11-60, 1970.

BRUNS, B.; EVANS, D.; LUQUE, J. Achieving World-Class Education in Brazil: The Next Agenda. **World Bank**, Directions in Development, Washington, DC, 156 p., 2012.

CAMERON, A. C.; TRIVEDI, P. K. **Microeconometrics using Stata**, College Station, TX: Stata Press, 2009.

CARNEIRO, P.; HECKMAN, J. J. Human capital policy. **National Bureau of Economic Research**, Cambridge, Working Paper n. 9495, 2003.

CHEN, X.; CHENGFANG, L.; ZHANG, L.; SHI, Y.; ROZELLE, S. Does taking one step back get you two steps forward? Grade retention and school performance in poor areas in rural China. **International Journal of Educational Development**, v. 30, p. 544-559, 2010. Disponível em http://sourcedb.cas.cn/sourcedb_igsnrr_cas/zw/lw/201010/P020101022532029712205.pdf. Acesso em 20/07/2014.

COLEMAN, J.S.; CAMPBELL, E.Q.; HOBSON, C.J.; MCPARTLAND, J.; MOOD, A.M.; WEINFELD, F.D.; YORK, R.L. Equality of Educational Opportunity. U. S. Government Printing Office, Washington, DC, 1966.

CUNHA, F.; HECKMAN, J. The Technology of Skill Formation. **American Economic Review**, Pittsburgh, v. 97, n. 2, p. 31-47, 2007. Disponível em <https://www.aeaweb.org/articles.php?doi=10.1257/aer.97.2.31>. Acesso em 05/07/2013.

DONALD, S.; LANG, K. Inference with Difference in Differences and Other Panel Data. **Review of Economics and Statistics**, Cambridge, v. 89, n. 2, p. 221-233, 2007. Disponível em <http://www.mitpressjournals.org/doi/abs/10.1162/rest.89.2.221?journalCode=rest#.VHIJM4vF-kE>. Acesso em 05/07/2013.

DORIS, A.; O'NEILL, D.; SWEETMAN, O. Gender, Single-Sex Schooling and Maths Achievement. **Economics of Education Review**, v. 35, p. 104–119, Aug. 2013. Disponível em <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272775713000514>. Acesso em 05/07/2013.

DUFLO, Esther; DUPAS, Pascaline; KREMER, Michael. Additional Resources versus Organizational Changes in Education: Experimental Evidence from Kenya. **Working Paper**, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, 2009.

EBERTS, R.; HOLLENBECK, K.; STONE, J. Teacher Performance Incentives and Student Outcomes. **The Journal of Human Resources**, Austin, v. 37, n. 4, p. 913-927, 2002. http://research.upjohn.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1082&context=up_workingpapers. Acesso em 01/10/2014.

EDWARDS, Finley. Early to rise? The effect of daily start times on academic performance. **Economics of Education Review**, v. 31, n. 6, p. 970-983, Dec. 2012. Disponível em <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272775712000830>. Acesso em 14/11/2014.

EREN, O.; HENDERSON, D. J. Are we wasting our children's time by giving them more homework? **Economics of Education Review**, v. 30, n. 5, p. 950-961, 2011. <http://ftp.iza.org/dp5547.pdf>. Acesso em 01/10/2014.

FERNANDES, R; GREMAUD, A. P.; ULYSSEA, G. O impacto do Fundef na alocação de recursos para a educação básica. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 1, p. 109-136, 2006. Disponível em <http://ppe.ipea.gov.br/index.php/ppe/article/viewFile/25/5>. Acesso em 20/07/2013.

GALIANI, S.; SCHARGRODSKY; E. School Decentralization and Education Quality: The Role of Fiscal Deficits. **World Bank**, Washington, DC, 2002.

GLEWWE, P. Schools and skills in developing countries: Education policies and socioeconomic outcomes. **Journal of Economic Literature**, Pittsburgh, v. 40, n. 2, p. 436–482, 2002. Disponível em <http://www.jstor.org/discover/10.2307/2698384?uid=2&uid=4&sid=21104630838261>. Acesso em 15/05/2013.

GLEWWE, P.; KREMER, M. Schools, teachers and educational outcomes in developing countries. In **Handbook of the economics of education**, Amsterdam, v. 2, 2006. Disponível em <https://ideas.repec.org/h/eee/educhp/2-16.html>. Acesso em 02/05/2013.

GLEWWE, Paul; KREMER, Michael; MOULIN, Sylvie. Many Children Left Behind? Textbooks and Test Scores in Kenya. National Bureau of Economic Research, Working Paper, n. 13300, Aug. 2007. Disponível em <http://www.nber.org/papers/w13300>. Acesso em 02/05/2013.

GLEWWE, P.; ILIAS, N.; KREMER, M. Teacher Incentives. **American Economic Journal: Applied Economics**, Pittsburgh, v. 2, n. 3, p. 205-227, Jul. 2010.

GLEWWE, P.; HANUSHEK, E.; HUMPAGE, S.; RAVINA, R. School Resources and Educational Outcomes in Developing Countries: A Review of the Literature from 1990 to 2010. **Working Paper**, Department of Applied Economics, The University of Minnesota, Minneapolis, MN, 2011. Disponível em <http://www.nber.org/papers/w17554>. Acesso em 17/04/2013.

GLICK, P.; SAHN, D. E. Cognitive skills among children in Senegal: Disentangling the roles of schooling and family background. **Economics of Education Review**, v. 28, n. 2, p. 178-88, April, 2009. Disponível em <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272775708000721>. Acesso em 15/05/2013.

HANUSHEK, Eric. Conceptual and Empirical Issues in the Estimation of Educational Production Functions. **The Journal of Human Resources**, v. 14, n. 3, p. 351-388, Summer, 1979. Disponível em <http://www.jstor.org/discover/10.2307/145575?uid=3737664&uid=2&uid=4&sid=21104715422021>.

_____. The economics of schooling: production and efficiency in public schools. **Journal of Economic Literature**, Pittsburgh, v. 24, n. 3, p. 1141-1177, 1986. Disponível em <http://hanushek.stanford.edu/sites/default/files/publications/Hanushek%201986%20JEL%204%283%29.pdf>. Acesso em 17/04/2013.

_____. The Impact of Differential Expenditures on School Performance. **Educational Researcher**, v. 18, n. 4, p. 45-62, May, 1989.

_____. Interpreting Recent Research on Schooling in Developing Countries. **The World Bank Research Observer**, v. 10, n. 2, p. 227-246, Aug. 1995.

_____. Assessing the effects of school resources on student performance: An update. **Educational Evaluation and Policy Analysis**, v. 19, n. 2, p. 141-164, 1997.

_____. Some findings from an independent investigation of the Tennessee STAR experiment and from other investigations of class size effects. **Educational Evaluation and Policy Analysis**, v. 21, n. 2, p. 143-163, 1999.

IMBENS, G.; WOOLDRIDGE, J. M. Recent Developments in the Econometrics of Program Evaluation. **IZA Discussion Paper**, Bonn: Institute for the Study of Labor, n. 3640, 2008. Disponível em http://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/3043416/imbens_recent.pdf?sequence=2. Acesso em 20/04/2013.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONOMICA APLICADA – Ipea. Ipeadata. Educação, 2013. Disponível em <http://www.ipeadata.gov.br/>. Acesso em 20/07/2013.

INSTITUO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), Resultados e metas, 2013. Disponível em <http://ideb.inep.gov.br/>. Acesso em 20/07/2013.

KHANDKER, S. R.; KOOLWAL, G. B.; SAMAD, H. A. Handbook on impact evaluation. Quantitative methods and practices. The World Bank, Washington, 231 p., 2010.

KOPPENSTEINER, M. F. Automatic Grade Promotion and Student Performance: Evidence from Brazil. **Working Paper**, n° 11/52, Department of Economics, University of Leicester, UK, November, 2011. Disponível em <http://www.le.ac.uk/ec/research/RePEc/lec/leecon/dp11-52.pdf>. Acesso em 20/09/2014.

LAVY, V. Evaluating the Effect of Teachers' Group Performance Incentives on Pupil Achievement. **Journal of Political Economy**, v. 110, n. 6, p. 1286–1317, 2002. Disponível em http://cee.lse.ac.uk/conference_papers/25_09_2001/victor_lavy.pdf. Acesso em 15/05/2013.

LEME, M. C.; LOUZANO, P.; PONCZECK, V.; SOUZA, A. P. The impact of structured teaching methods on the quality of education in Brazil. **Economics of Education Review**, v. 31, n. 5, p. 850–860, 2012. Disponível em <http://reap.org.br/wp-content/uploads/2012/03/025-The-Impact-of-Structured-Teaching.pdf>. Acesso em 22/04/2013.

LOPES, M. A.; RIOS-NETO, E. L. G.; SOUZA, L. R. Avaliação do Ciclo Inicial de Alfabetização nas diferentes regiões de Minas Gerais. In: XVIII Encontro Nacional de Estudos Populacionais (ABEP), 2012, Águas de Lindóia/SP – Brasil, de 19 a 23 de novembro de 2012. Disponível em [http://www.abep.nepo.unicamp.br/xviii/anais/files/ST11\[832\]ABEP2012.pdf](http://www.abep.nepo.unicamp.br/xviii/anais/files/ST11[832]ABEP2012.pdf). Acesso em 15/04/2013.

LUCAS, A. M.; McEWAN, P. J.; NEGWARE, M.; OKETCH, M. Improving Primary School Quality Across Countries: Experimental Evidence from Kenya and Uganda. Preliminary Draft. October, 2012. Disponível em https://www.dartmouth.edu/~neudc2012/docs/paper_139.pdf. Acesso em 10/04/2013.

MENEZES-FILHO, N. A., PAZELLO, E. T. Os efeitos do Fundef sobre os salários dos professores e a proficiência dos alunos. In: XXVI Encontro da Sociedade Brasileira de Econometria (SBE), João Pessoa, 2004. Disponível em <http://www.sbe.org.br/dated/ebe26/046.pdf>. Acesso em 20/04/2013.

MELO, G.; MACHADO, A.; MIRANDA, A. The Impact of a One Laptop per Child Program on Learning: Evidence from Uruguay. **Institute for the Study of Labor (IZA)**, Discussion Paper n. 8489, Bonn, Germany, September, 2014. Disponível em <http://ftp.iza.org/dp8489.pdf>. Acesso em 15/10/2014.

MURALIDHARAN, K.; SUNDARARAMAN, V. Teacher performance pay: experimental evidence from India. **Journal of Political Economy**, v. 119, n. 1, p. 39–77, 2011. Disponível em <http://www.nber.org/papers/w15323>. Acesso em 10/04/2013.

NASEER, M.; PATNAM, M.; RAZA, R. Transforming Public Schools: Impact of CRI Program on Child Learning in Pakistan. **Economics of Education Review**, v. 29, n. 4, p. 669–683, 2010. Disponível em <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272775709001447>. Acesso em 17/04/2013.

NOGUEIRA, D. X. P.; JESUS, G. R.; CRUZ, S. P. S. Avaliação de Desempenho Docente no Brasil: desvelando concepções e tendências. **Linhas Críticas**, Brasília, DF, v. 19, n. 38, p. 13-32, jan./abr. 2013. Disponível em http://www.anpae.org.br/iberoamericano2012/Trabalhos/CatarinadeAlmeidaSantos_res_int_GT2.pdf. Acesso em 15/05/2014.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONOMICO – OCDE. Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), 2013. Disponível em <http://www.oecd.org/pisa/home/>. Acesso em 20/07/2013.

ORELLANO, V.; ROCHA, F.; MATTOS, E.; ZOGHBI, A. C. Descentralização fiscal e municipalização do Ensino Fundamental: impactos sobre os indicadores de desempenho educacional. In: 38º Encontro Anual de Economia, ANPEC. Salvador, BA, 2010.

RAVALLION, M. Evaluating Anti-poverty Programs. In **Handbook of Development Economics**, Amsterdam: North-Holland, v. 4, ed. T. Paul Schultz and John Strauss, 3787–3846, 2008. Disponível em <http://elibrary.worldbank.org/doi/book/10.1596/1813-9450-3625>. Acesso em 10/03/2013.

RODRIGUES, C. G.; RIOS-NETO, E. L. G.; PINTO, C. C. X. Diferenças intertemporais na média e distribuição do desempenho escolar no Brasil: o papel do nível socioeconômico, 1997 a 2005. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 1, p. 5-36, jan./jun., 2011. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-30982011000100002&script=sci_arttext. Acesso em 15/03/2013.

RONNING, M. Who benefits from homework assignments? **Economics of Education Review**, v. 30, issue 1, p. 55-64, Febr. 2011. Disponível em <http://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/DP/dp566.pdf>. Acesso em 01/10/2014.

SANTIBANEZ, L.; ABREU-LASTRA, R.; O'DONOGHUE, J. L. School Based-Management Effects: Resources or Governance Change? Evidence from Mexico. **Economics of Education Review**, v. 39, p. 97-109, 2014. Disponível em <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272775713001635>. Acesso em 10/10/2014.

WOSSMANN, Ludger. Educational production in East Asia: The impact of family background and schooling policies on student performance. **German Economic Review**, v. 6, n. 3, p. 331-53, Aug. 2005. Disponível em <https://ideas.repec.org/p/kie/kieliw/1152.html>. Acesso em 22/06/2014.

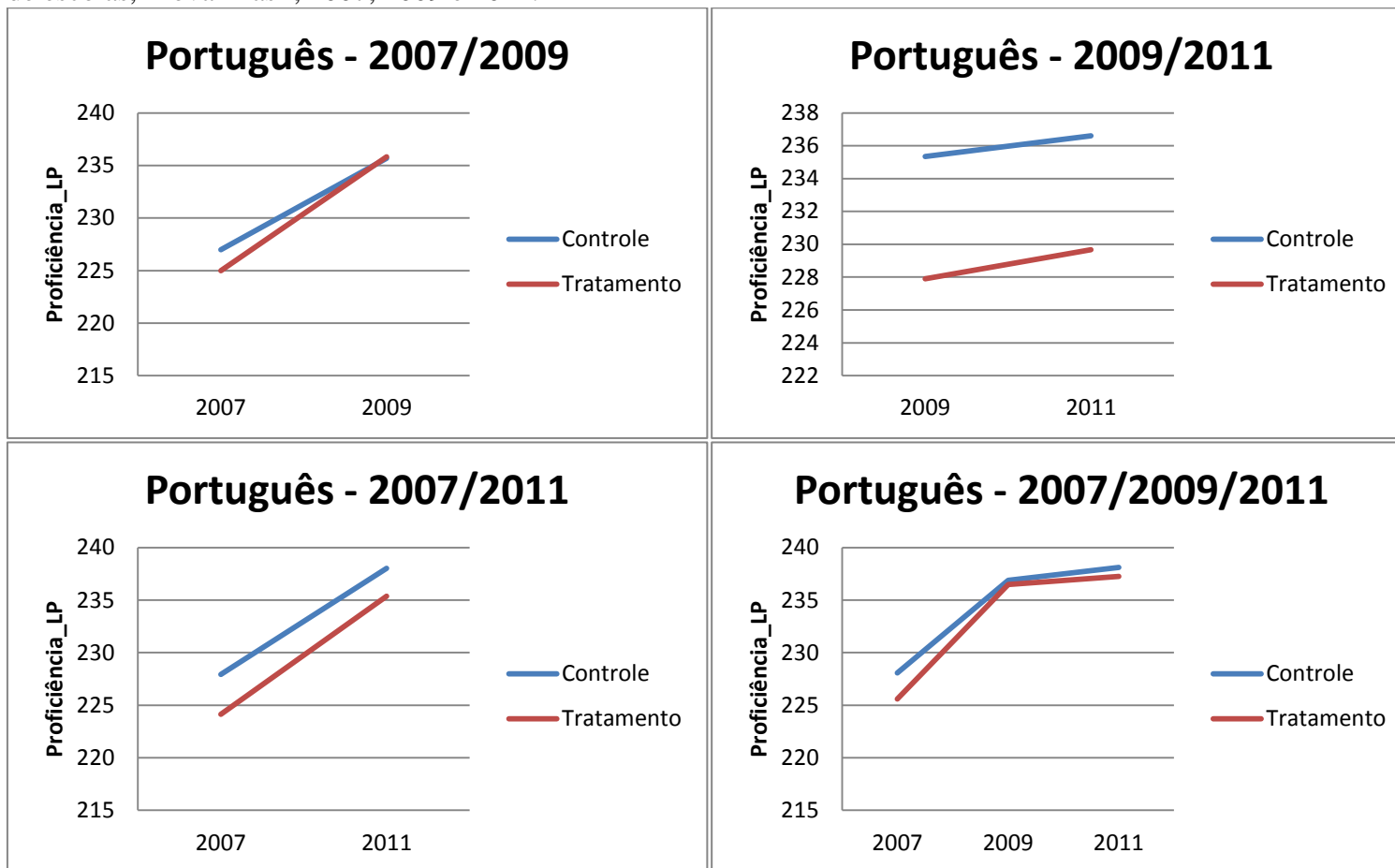
ANEXOS

Tabela A1 – Desempenho médio dos alunos em Português e Matemática segundo os estados brasileiros, Prova Brasil, 2007, 2009 e 2011.

UF	4ª Série/5º Ano						8ª Série/9º Ano					
	Português			Matemática			Português			Matemática		
	2007	2009	2011	2007	2009	2011	2007	2009	2011	2007	2009	2011
Rondônia	168,44	176,04	182,68	184,46	195,08	200,83	226,32	235,59	238,48	238,91	239,61	246,93
Acre	171,23	181,54	184,01	182,91	194,95	198,79	224,32	237,14	235,66	233,02	235,53	240,08
Amazonas	165,02	174,29	178,08	179,90	190,80	194,19	226,68	236,91	232,83	232,85	233,60	234,75
Roraima	170,50	170,40	176,65	185,26	185,56	190,11	224,61	230,66	228,04	235,42	231,59	232,41
Pará	160,51	167,00	171,10	175,21	182,51	184,89	222,78	229,29	228,90	230,75	228,36	232,04
Amapá	160,32	166,71	166,92	173,91	181,90	179,03	220,10	228,58	226,46	226,10	225,63	226,63
Tocantins	166,45	175,58	186,04	181,28	192,95	203,41	223,36	235,34	235,91	231,75	235,06	241,84
Maranhão	157,53	157,12	162,57	174,54	172,38	175,29	216,51	222,24	220,86	223,30	221,08	222,20
Piauí	162,69	170,23	175,09	178,04	187,24	190,73	218,18	228,56	229,73	231,48	232,20	238,31
Ceará	159,56	170,40	182,94	174,74	185,48	198,80	217,59	229,47	232,09	226,75	229,15	237,00
Rio Grande do Norte	150,93	159,59	168,00	168,92	176,70	183,00	218,30	226,88	225,84	230,08	230,31	232,56
Paraíba	161,41	167,59	172,93	178,76	185,47	189,07	217,09	225,04	223,91	227,01	227,85	229,95
Pernambuco	157,98	161,66	166,97	174,22	179,67	184,25	211,86	222,40	223,13	222,05	225,57	229,53
Alagoas	155,06	153,18	158,08	172,03	169,86	174,26	210,72	218,48	215,08	222,05	222,56	221,43
Sergipe	161,34	163,80	167,50	177,86	181,99	184,35	218,28	226,67	226,97	230,40	231,23	235,78
Bahia	162,16	163,97	170,15	177,29	180,79	186,49	217,67	222,29	224,10	227,30	225,53	229,87
Minas Gerais	179,95	199,01	204,77	199,77	223,76	226,70	237,36	249,31	254,25	252,71	256,82	264,49
Espírito Santo	178,50	187,44	192,29	195,45	207,34	211,54	231,45	243,93	244,00	245,40	248,94	254,34
Rio de Janeiro	176,76	186,82	193,43	192,89	205,15	214,85	230,54	241,88	241,80	238,41	243,49	248,65
São Paulo	180,74	190,81	195,00	199,09	214,29	216,04	232,36	240,94	243,19	243,36	243,68	247,17
Paraná	184,68	193,05	198,19	205,25	218,43	222,42	235,76	245,99	244,84	252,24	250,60	253,63
Santa Catarina	181,26	186,50	202,04	199,92	207,67	222,66	235,50	246,53	248,16	251,59	254,33	259,19
Rio Grande do Sul	180,09	187,24	194,82	197,96	207,81	213,71	239,20	248,97	248,85	251,46	256,80	259,85
Mato Grosso do Sul	178,19	185,45	196,79	195,81	204,35	215,88	238,50	251,51	248,68	252,22	253,57	256,85
Mato Grosso	173,03	180,46	182,53	189,52	197,94	198,90	226,49	239,26	235,43	239,48	241,43	240,79
Goiás	170,81	185,34	195,16	186,47	202,57	212,32	226,03	236,15	240,30	237,92	237,34	245,22
Distrito Federal	191,47	200,39	205,47	209,03	222,77	224,83	238,09	243,04	245,16	252,35	249,46	254,28
BRASIL	169,13	176,36	182,60	185,57	194,64	199,90	225,39	234,93	234,91	236,53	237,46	241,32

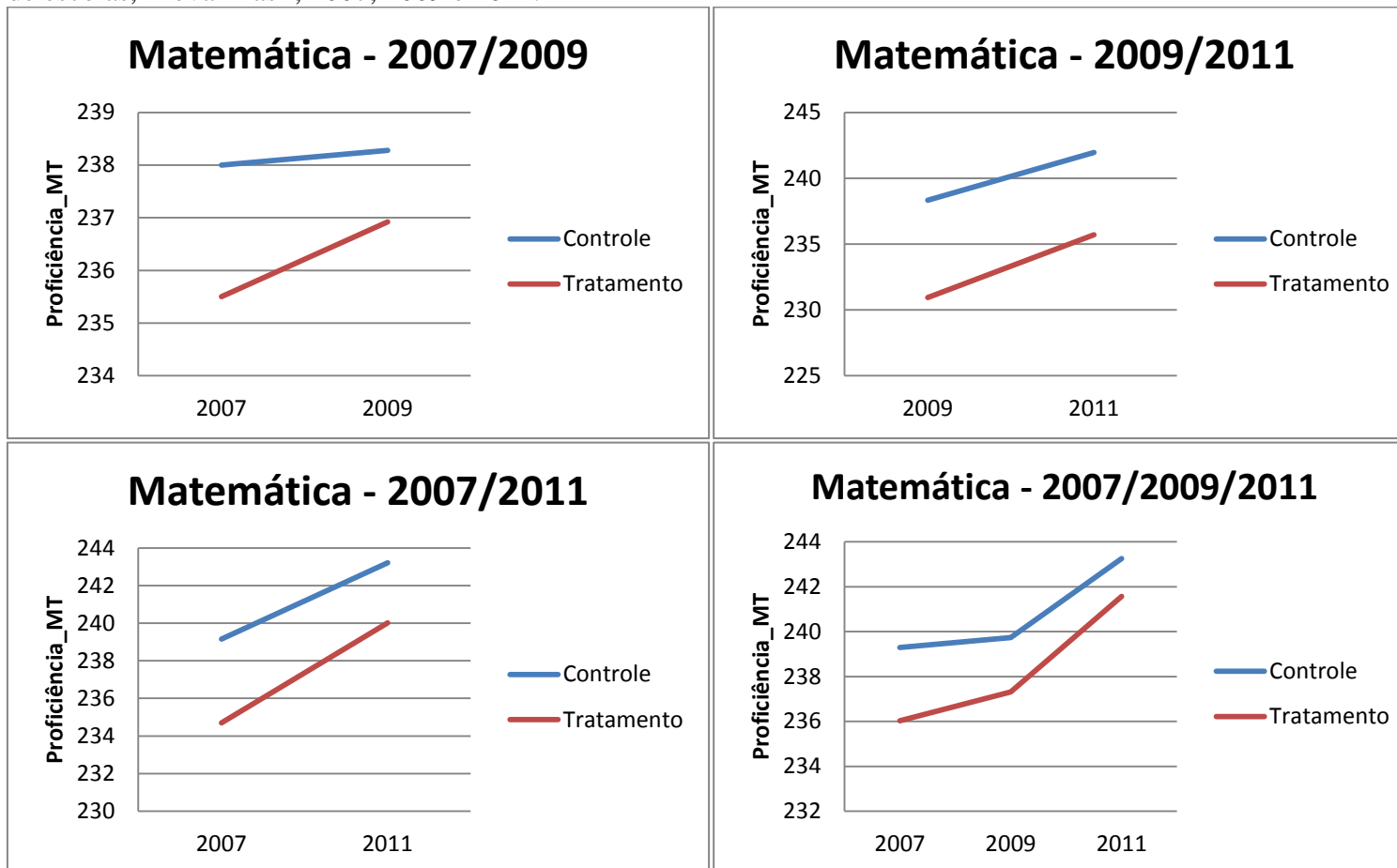
Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil de 2007, 2009 e 2011.

Gráfico A1 – Proficiência média em Português para os grupos de controle e tratamento dos estudantes da 8ª Série/9º Ano em diferentes painéis de escolas, Prova Brasil, 2007, 2009 e 2011.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil de 2007, 2009 e 2011.

Gráfico A2 - Proficiência média em Matemática para os grupos de controle e tratamento dos estudantes da 8ª Série/9º Ano em diferentes painéis de escolas, Prova Brasil, 2007, 2009 e 2011.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil de 2007, 2009 e 2011.

Tabela A2 - Média da proficiência dos alunos de 4ª Série/5º Ano e 8ª Série/9º Ano em Português e Matemática das escolas estaduais com bonificação e sem bonificação segundo os estados brasileiros, Prova Brasil, entre 2007 e 2011.

UF	4ª Série/5º Ano						8ª Série/9º Ano					
	Português			Matemática			Português			Matemática		
	2007	2009	2011	2007	2009	2011	2007	2009	2011	2007	2009	2011
Rondônia	170,09	180,85	187,59	186,44	199,72	205,90	226,57	237,70	240,94	239,29	240,74	248,21
Acre	172,78	183,71	186,93	184,37	196,07	200,56	225,57	238,86	237,00	234,01	236,85	241,21
Amazonas ^a	171,55	182,32	183,26	186,06	200,45	202,06	228,46	240,46	235,84	234,41	236,71	237,93
Roraima	170,92	168,26	175,46	185,63	183,44	189,72	223,76	230,30	227,61	234,52	231,28	232,06
Pará	160,46	167,60	169,65	174,57	181,50	181,20	221,88	228,87	229,42	229,77	226,88	229,93
Amapá	160,92	168,17	167,29	174,70	183,76	179,30	219,84	228,61	226,24	225,83	225,75	226,53
Tocantins	168,51	175,91	186,95	183,58	192,86	204,31	223,17	234,54	235,99	231,53	233,78	241,75
Maranhão	164,27	166,16	170,59	178,53	180,58	181,17	220,10	229,34	228,40	225,85	225,90	228,61
Piauí	162,77	174,13	177,75	177,22	189,85	194,06	218,89	230,18	232,24	230,85	232,16	240,35
Ceará	165,70	179,34	188,22	182,31	193,13	202,65	221,04	235,32	240,47	229,04	232,68	242,98
Rio Grande do Norte	149,07	161,78	169,56	166,97	179,03	184,54	218,53	228,61	227,15	229,94	231,86	232,12
Paraíba	163,57	168,51	173,99	181,15	186,58	189,40	217,81	225,38	223,44	227,74	228,31	228,64
Pernambuco	161,67	165,20	173,79	177,27	184,50	191,87	213,70	225,83	226,81	223,05	228,02	232,44
Alagoas	157,00	156,85	164,12	174,22	173,78	178,99	213,45	222,62	219,88	223,57	224,51	224,44
Sergipe	163,91	167,36	175,02	179,72	185,57	190,52	218,26	226,88	229,92	229,69	231,20	238,27
Bahia	163,01	169,47	174,62	178,70	186,02	191,58	219,98	225,39	227,74	228,66	227,67	231,98
Minas Gerais	185,76	202,18	206,65	204,74	227,23	228,03	237,35	250,79	255,15	252,90	258,41	265,93
Espírito Santo	178,29	188,77	188,80	194,79	211,23	208,19	229,78	240,51	239,99	243,89	246,44	252,49
Rio de Janeiro	172,60	177,10	181,69	188,72	195,52	204,66	223,94	235,99	230,29	231,78	238,62	237,92
São Paulo	176,89	189,40	192,92	193,94	212,96	214,37	231,90	240,29	241,62	242,56	242,80	245,25
Paraná	191,44	196,73	196,54	211,78	219,39	217,50	235,77	245,79	244,74	252,18	250,38	253,70
Santa Catarina	180,50	184,01	202,11	198,49	203,52	221,82	234,95	244,62	244,41	250,69	252,27	255,42
Rio Grande do Sul	183,15	190,99	196,78	200,64	211,58	215,93	240,90	250,81	249,10	253,06	258,69	260,83
Mato Grosso do Sul	175,08	186,08	199,02	192,46	205,21	218,39	236,34	249,24	248,76	249,28	251,32	257,27
Mato Grosso	174,73	181,61	182,92	190,82	198,77	198,45	224,96	239,11	234,48	237,66	240,69	239,19
Goiás	172,89	188,75	197,40	189,12	206,15	217,64	225,75	235,05	240,72	237,64	236,46	246,08
Distrito Federal	191,47	200,39	205,46	209,03	222,78	224,83	236,94	243,04	244,15	250,83	249,46	254,20

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil de 2007, 2009 e 2011.

Nota: ^a Os espaços sombreados correspondem aos estados com sistema de bonificação.

Tabela A3 - Resultados dos modelos diferença em diferenças para os estudantes da 4ª Série/5º Ano na disciplina de Língua Portuguesa e Matemática, Prova Brasil entre 2007 e 2009.

Variáveis	Português	Matemática
	7,341***	11,143***
Tempo	(0,172)	(0,217)
Programa	-0,330 (0,200)	0,299 (0,236)
Impacto	0,642 (0,388)	-0,578 (0,456)
Sexo	-5,501*** (0,088)	5,527*** (0,094)
Idade	-2,361*** (0,051)	-2,318*** (0,053)
Itens Domésticos	1,577*** (0,039)	1,744*** (0,041)
Pardo	0,645*** (0,115)	0,609*** (0,123)
Negro	-6,440*** (0,157)	-7,356*** (0,168)
Amarelo	-4,123*** (0,271)	-2,753*** (0,291)
Indígena	1,157*** (0,227)	-0,419* (0,239)
Mora com a Mãe	1,598*** (0,166)	1,310*** (0,172)
Alfabetização do Pai	2,552*** (0,116)	2,449*** (0,121)
Alfabetização da Mãe	3,199*** (0,154)	3,000*** (0,165)
Trabalha	-12,294*** (0,144)	-9,875*** (0,155)
Tarefa de Língua Portuguesa	6,228*** (0,093)	-
Tarefa de Matemática	-	6,863*** (0,106)
Reprovação	-7,584*** (0,104)	-7,510*** (0,156)
Rede de Ensino	1,428 (2,084)	5,070** (2,415)
Conservação da Escola	0,042** (0,020)	0,089*** (0,025)
Segurança da Escola	0,028 (0,045)	0,033 (0,056)
Constante	176,483*** (1,076)	182,165*** (1,212)
N (escolas)	Tratamento Controle	1573 6474

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil, 2007 e 2011.

Nota: ***: estatisticamente significativo ao nível de 1% de significância; **: estatisticamente significativo a 5%; *: estatisticamente significativo a 10%. Os modelos DID foram estimados por painel de efeitos fixos e os erros padrão robustos das estimativas, em nível das escolas, encontram-se entre parênteses.

Tabela A4 - Resultados dos modelos diferença em diferenças dos efeitos da política de bonificação para os estudantes da 4ª Série/5º Ano na disciplina de Língua Portuguesa, Prova Brasil, entre 2007 e 2011.

Variáveis	Nordeste	Norte	Sudeste/Sul	Sudeste/Centro-Oeste
Tempo	11,043*** (0,620)	11,104*** (0,539)	17,662*** (0,707)	11,891*** (0,813)
Programa	Omitida	Omitida	Omitida	Omitida
Impacto	0,714 (1,123)	1,464 (0,962)	-3,484*** (0,780)	2,372*** (0,874)
Sexo	-4,777*** (0,331)	-6,425*** (0,267)	-8,018*** (0,193)	-7,905*** (0,200)
Idade	-2,677*** (0,154)	-2,173*** (0,139)	2,000*** (0,138)	-1,880*** (0,137)
Itens Domésticos	0,367** (0,154)	1,441*** (0,120)	2,717*** (0,100)	2,584*** (0,101)
Pardo	1,689*** (0,419)	3,335*** (0,337)	-2,172*** (0,237)	-2,117*** (0,244)
Negro	-3,778*** (0,536)	-4,323*** (0,479)	-10,527*** (0,354)	-10,380*** (0,369)
Amarelo	-1,013 (0,954)	-0,494 (0,798)	-4,610*** (0,677)	-5,081*** (0,680)
Indígena	4,549*** (0,871)	2,645*** (0,761)	-0,099 (0,563)	-0,219 (0,552)
Mora com a Mãe	0,608 (0,705)	-0,887* (0,529)	3,606*** (0,491)	3,237*** (0,498)
Alfabetização do Pai	2,490*** (0,464)	2,616*** (0,516)	5,136*** (0,451)	4,862*** (0,450)
Alfabetização da Mãe	1,095* (0,597)	0,654 (0,609)	5,925*** (0,552)	6,260*** (0,551)
Trabalha	-11,965*** (0,442)	-12,179*** (0,400)	-17,328*** (0,314)	-17,367*** (0,320)
Tarefa de Língua Portuguesa	6,298*** (0,291)	5,141*** (0,231)	7,834*** (0,240)	7,898*** (0,244)
Reprovação	-6,707*** (0,298)	-7,470*** (0,277)	-13,465*** (0,243)	-13,475*** (0,241)
Conservação da Escola	0,066 (0,080)	0,052 (0,083)	0,026 (0,047)	-0,016 (0,048)
Segurança da Escola	-0,126 (0,160)	0,048 (0,168)	0,211** (0,096)	0,226** (0,098)
Constante	180,178*** (2,883)	178,922*** (2,745)	166,713*** (2,233)	167,487*** (2,262)
N (escolas)	873	880	1913	1745

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil, 2007 e 2011.

Nota: ***: estatisticamente significativo ao nível de 1% de significância; **: estatisticamente significativo a 5%; *: estatisticamente significativo a 10%. Os modelos DID foram estimados por painel de efeitos fixos e os erros padrão robustos das estimativas, em nível das escolas, encontram-se entre parênteses.

Tabela A5 - Resultados dos modelos diferença em diferenças dos efeitos da política de bonificação para os estudantes da 4ª Série/5º Ano na disciplina de Matemática, Prova Brasil, entre 2007 e 2011.

Variáveis	Nordeste	Norte	Sudeste/Sul	Sudeste/Centro-Oeste
Tempo	9,810*** (0,693)	11,126*** (0,707)	20,131*** (0,780)	13,492*** (0,979)
Programa	Omitida	Omitida	Omitida	Omitida
Impacto	2,040* (1,181)	5,772*** (1,266)	-2,337*** (0,868)	4,370*** (1,045)
Sexo	7,144*** (0,356)	6,602*** (0,277)	5,859*** (0,211)	5,933*** (0,221)
Idade	-2,284*** (0,167)	-1,850*** (0,143)	-2,517*** (0,147)	-2,245*** (0,145)
Itens Domésticos	0,508*** (0,146)	1,593*** (0,128)	2,909*** (0,103)	2,803*** (0,104)
Pardo	1,907*** (0,427)	3,435*** (0,334)	-2,143*** (0,254)	-1,891*** (0,260)
Negro	-3,982*** (0,555)	-4,118*** (0,446)	-12,340*** (0,385)	-11,772*** (0,400)
Amarelo	-0,111 (0,969)	1,026 (0,843)	-3,201*** (0,706)	-3,450*** (0,712)
Indígena	1,874** (0,870)	2,159*** (0,822)	-1,622*** (0,598)	-1,448** (0,593)
Mora com a Mãe	1,345* (0,699)	-0,997* (0,537)	3,585*** (0,511)	3,243*** (0,518)
Alfabetização do Pai	1,750*** (0,482)	1,009* (0,531)	5,579*** (0,478)	5,047*** (0,475)
Alfabetização da Mãe	2,022*** (0,579)	1,348** (0,673)	6,067*** (0,606)	6,056*** (0,609)
Trabalha	-9,264*** (0,462)	-8,879*** (0,431)	-14,905*** (0,343)	-14,862*** (0,354)
Tarefa de Matemática	5,729*** (0,333)	6,001*** (0,274)	8,922*** (0,282)	9,074*** (0,286)
Reprovação	-5,883*** (0,320)	-7,047*** (0,294)	-13,463*** (0,258)	-13,505*** (0,263)
Conservação da Escola	0,168* (0,091)	0,144 (0,113)	0,090* (0,054)	0,061 (0,055)
Segurança da Escola	-0,209 (0,168)	-0,051 (0,226)	0,121 (0,109)	0,185 (0,113)
Constante	183,209*** (3,199)	178,762*** (3,491)	177,185*** (2,382)	175,696*** (2,389)
N (escolas)	873	880	1913	1745

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil, 2007 e 2011.

Nota: ***: estatisticamente significativo ao nível de 1% de significância; **: estatisticamente significativo a 5%; *: estatisticamente significativo a 10%. Os modelos DID foram estimados por painel de efeitos fixos e os erros padrão robustos das estimativas, em nível das escolas, encontram-se entre parênteses.

Tabela A6 - Resultados dos modelos diferença em diferenças dos efeitos da política de bonificação para os estudantes da 8ª Série/9º Ano na disciplina de Língua Portuguesa, Prova Brasil, entre 2007 e 2011.

Variáveis	Nordeste	Norte	Sudeste/Sul	Sudeste/Centro-Oeste
Tempo	7,362*** (0,492)	10,429*** (0,680)	8,723*** (0,425)	9,730*** (0,778)
Programa	Omitida	Omitida	Omitida	Omitida
Impacto	2,588*** (0,767)	-3,345*** (0,908)	1,364*** (0,506)	0,384 (0,821)
Sexo	-7,198*** (0,250)	-7,772*** (0,298)	-12,136*** (0,175)	-12,442*** (0,188)
Idade	-4,135*** (0,114)	-4,383*** (0,150)	-3,216*** (0,116)	-3,268*** (0,118)
Itens Domésticos	0,918*** (0,108)	1,301*** (0,121)	1,729*** (0,077)	1,596*** (0,080)
Pardo	-0,640** (0,276)	0,405 (0,353)	-5,807*** (0,170)	-6,065*** (0,181)
Negro	-3,198*** (0,395)	-3,126*** (0,521)	-9,288*** (0,271)	-9,114*** (0,284)
Amarelo	3,144*** (0,561)	3,723*** (0,659)	-3,191*** (0,434)	-3,518*** (0,444)
Indígena	-1,014** (0,516)	0,459 (0,760)	-6,145*** (0,473)	-6,504*** (0,476)
Mora com a Mãe	-1,937*** (0,444)	-1,927*** (0,461)	0,221 (0,330)	0,330 (0,340)
Alfabetização do Pai	4,151*** (0,306)	3,850*** (0,408)	6,262*** (0,293)	6,215*** (0,299)
Alfabetização da Mãe	2,639*** (0,349)	2,202*** (0,513)	5,427*** (0,359)	5,606*** (0,374)
Trabalha	-5,805*** (0,300)	-4,735*** (0,349)	-6,468*** (0,198)	-6,528*** (0,214)
Tarefa de Língua Portuguesa	3,639*** (0,205)	5,281*** (0,246)	5,630*** (0,142)	5,943*** (0,153)
Reprovação	-5,100*** (0,221)	-5,340*** (0,282)	-10,283*** (0,189)	-10,424*** (0,200)
Conservação da Escola	0,203*** (0,060)	0,095 (0,068)	0,001 (0,038)	0,024 (0,042)
Segurança da Escola	0,037 (0,124)	-0,011 (0,152)	-0,011 (0,074)	-0,043 (0,084)
Constante	269,046*** (2,380)	274,758*** (3,193)	262,231*** (2,088)	262,333*** (2,168)
N (escolas)	1546	822	3251	2743

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil, 2007 e 2011.

Nota: ***: estatisticamente significativo ao nível de 1% de significância; **: estatisticamente significativo a 5%; *: estatisticamente significativo a 10%. Os modelos DID foram estimados por painel de efeitos fixos e os erros padrão robustos das estimativas, em nível das escolas, encontram-se entre parênteses.

Tabela A7 - Resultados dos modelos diferença em diferenças dos efeitos da política de bonificação para os estudantes da 8ª Série/9º Ano na disciplina de Matemática, Prova Brasil, entre 2007 e 2011.

Variáveis	Nordeste	Norte	Sudeste/Sul	Sudeste/Centro-Oeste
Tempo	2,271*** (0,461)	4,632*** (0,691)	2,533*** (0,465)	2,801*** (0,759)
Programa	Omitida	Omitida	Omitida	Omitida
Impacto	2,702*** (0,712)	-1,549 (1,041)	1,768*** (0,542)	1,490* (0,806)
Sexo	13,568*** (0,230)	12,961*** (0,291)	8,538*** (0,160)	8,279*** (0,172)
Idade	-4,741*** (0,110)	-4,851*** (0,144)	-4,599*** (0,119)	-4,631*** (0,119)
Itens Domésticos	0,982*** (0,096)	0,965*** (0,121)	1,770*** (0,071)	1,684*** (0,074)
Pardo	0,302 (0,278)	0,525 (0,357)	-5,464*** (0,170)	-5,575*** (0,184)
Negro	-2,708*** (0,375)	-2,681*** (0,531)	-10,460*** (0,265)	-10,365*** (0,277)
Amarelo	3,720*** (0,525)	3,066*** (0,669)	-1,035** (0,475)	-1,715*** (0,489)
Indígena	-1,210** (0,518)	0,667 (0,768)	-6,965*** (0,450)	-7,270*** (0,453)
Mora com a Mãe	-1,800*** (0,411)	-2,498*** (0,434)	-0,014 (0,324)	-0,188 (0,334)
Alfabetização do Pai	3,313*** (0,291)	2,342*** (0,418)	5,437*** (0,274)	5,676*** (0,280)
Alfabetização da Mãe	3,146*** (0,337)	2,280*** (0,509)	5,814*** (0,365)	5,790*** (0,380)
Trabalha	-2,912*** (0,280)	-2,823*** (0,377)	-3,381*** (0,192)	-3,700*** (0,204)
Tarefa de Matemática	7,096*** (0,190)	8,395*** (0,229)	9,552*** (0,136)	9,756*** (0,144)
Reprovação	-4,591*** (0,218)	-5,212*** (0,278)	-9,724*** (0,193)	-9,838*** (0,205)
Conservação da Escola	0,163*** (0,057)	0,247*** (0,093)	-0,037 (0,039)	0,003 (0,042)
Segurança da Escola	-0,106 (0,110)	-0,273 (0,203)	0,040 (0,075)	0,015 (0,084)
Constante	270,391*** (2,296)	274,960*** (3,224)	275,869*** (2,150)	275,008*** (2,206)
N (escolas)	1546	822	3251	2743

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Prova Brasil, 2007 e 2011.

Nota: ***: estatisticamente significativo ao nível de 1% de significância; **: estatisticamente significativo a 5%; *: estatisticamente significativo a 10%. Os modelos DID foram estimados por painel de efeitos fixos e os erros padrão robustos das estimativas, em nível das escolas, encontram-se entre parênteses.