UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DE
RIBEIRÃO PRETO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA – ÁREA: ECONOMIA
APLICADA

LEANDRO SEITI ANAZAWA

**O aumento do IDEB nas escolas públicas foi acompanhado por
um aumento na desigualdade de proficiência? A divulgação do
IDEB e a desigualdade de proficiência entre 2007 e 2009**

ORIENTADORA: PROFA. DRA. ELAINE TOLDO PAZELLO

RIBEIRÃO PRETO

2017

Prof. Dr. Marco Antônio Zago
Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Dante Pinheiro Martinelli
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão
Preto

Prof. Dr. Renato Leite Marcondes
Chefe do Departamento de Economia

Prof. Dr. Sérgio Naruhiko Sakurai
Coordenador do Programa de Pós-graduação em Economia – Área: Economia
Aplicada

LEANDRO SEITI ANAZAWA

O aumento do IDEB nas escolas públicas foi acompanhado por um aumento na desigualdade de proficiência? A divulgação do IDEB e a desigualdade de proficiência entre 2007 e 2009

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia – Área: Economia Aplicada da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Ciências. Versão Corrigida. A original encontra-se disponível na FEA-RP/USP.

ORIENTADORA: PROFA. DRA. ELAINE TOLDO PAZELLO

RIBEIRÃO PRETO

2017

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Anazawa, Leandro Seiti

O aumento do IDEB nas escolas públicas foi acompanhado por um aumento na desigualdade de proficiência? A divulgação do IDEB e a desigualdade de proficiência entre 2007 e 2009. Ribeirão Preto, 2017.

96 p. : il. ; 30 cm

Dissertação de Mestrado, apresentada à Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto/USP. Área: Economia Aplicada.

Orientadora: Pazello, Elaine Toldo.

1. Educação. 2. Desigualdade educacional. 3. Desigualdade de proficiência. 4. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb).

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome: ANAZAWA, Leandro Seiti

Título: O aumento do IDEB nas escolas públicas foi acompanhado por um aumento na desigualdade de proficiência? A divulgação do IDEB e a desigualdade de proficiência entre 2007 e 2009

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia – Área: Economia Aplicada da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovado em:

Banca examinadora:

Profa. Dra. Elaine Toldo Pazello (Orientadora)
FEARP/USP

Prof. Dr. Reynaldo Fernandes
FEARP/USP

Prof. Dr. Naercio Aquino Menezes Filho
INSPER

Prof. Dr. Enlinson Henrique Carvalho de Mattos
FGV-SP

Agradecimentos

Oi! Tudo bem? Caso você esteja lendo esta seção de agradecimento, então você foi muito importante para que eu conseguisse escrever esta dissertação! Sim, estou falando sério! Isso porque acredito que se você se deu o trabalho de ler esta seção, então você é alguém que, de alguma forma, se importa com este trabalho e me ajudou a desenvolver ele.¹

Caso nos encontremos por aí, irei te agradecer pessoalmente! Mas de qualquer forma, deixo aqui os meus mais sinceros agradecimentos para você.

Muito obrigado por tudo!

¹ Agradeço à CNPq pelo auxílio financeiro que influenciou o desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

ANAZAWA, L. S. O aumento do IDEB nas escolas públicas foi acompanhado por um aumento na desigualdade de proficiência? A divulgação do IDEB e a desigualdade de proficiência entre 2007 e 2009. 2017. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2017.

O presente estudo tem como objetivo testar o argumento de que as escolas públicas modificaram a sua estratégia educacional ao buscar o aumento do seu Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) após 2007 (ano da criação desse índice). A base do argumento é que essa mudança de estratégia foi no sentido de alocar maiores investimentos e esforços educacionais nos alunos com as melhores chances de apresentarem os maiores ganhos de proficiência na Prova Brasil, o que poderia aumentar a desigualdade de proficiência dentro das escolas. Os nossos resultados indicam evidências para rejeitar esse argumento inicial. Há evidências de que as escolas, que aumentaram o IDEB entre 2007 e 2009, reduziram a desigualdade de proficiência dos seus alunos. Além disso, existem evidências de que a desigualdade entre diferentes escolas pode estar aumentando.

Palavras-chave: Educação, Desigualdade educacional, Desigualdade de proficiência, Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb).

ABSTRACT

ANAZAWA, L. S. **The public schools' IDEB increase was accompanied by an increase in achievement inequality? The IDEB's announcement and the achievement inequality between 2007 and 2009.** 2017. Dissertation (Master) – School of Economics, Business and Accounting of Ribeirão Preto, University of São Paulo, Ribeirão Preto, 2017.

The present study aims to test our argument that public schools changed their educational strategies while trying to increase their IDEB (educational quality index) between 2007 and 2009. This argument is about an increase in the educational investments and efforts from schools into their students, specifically those that presented the highest chances to obtain the largest achievement gains. These investments and efforts would contribute to increase the achievement inequality within schools. Our results show evidence to reject our argument. There is evidence that these schools contributed to lower the achievement inequality between their students. We also find evidence that achievement inequality may be increasing between schools.

Key-words: Education, Educational inequality, Achievement inequality, *Índice de Desenvolvimento da Educação Básica* (Ideb).

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Distribuição das escolas de acordo com o seu IDEB em 2007 e a sua variação de IDEB entre 2007 e 2009.....	24
Figura 2 – Distribuição das escolas de acordo com o seu IDEB em 2007 e a sua variação de IDEB entre 2007 e 2009, restringindo para as escolas que variaram o IDEB, principalmente, através da variação da sua proficiência média – amostra restrita.....	25
Figura 3 – Distribuição das escolas de acordo com a sua média e desigualdade de proficiência na Prova Brasil de matemática (anos de 2007 e 2009), amostra restrita.....	30
Figura 4 – Distribuição das escolas de acordo com as suas proficiências médias na Prova Brasil de matemática nos anos de 2007 e 2009, amostra restrita.....	31
Figura 5 – Distribuição das escolas de acordo com as suas proficiências médias na Prova Brasil de matemática nos anos de 2007 e 2009, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009)..	32
Figura 6 – Distribuição das escolas de acordo com as suas desigualdades de proficiência na Prova Brasil de matemática nos anos de 2007 e 2009, amostra restrita.....	33
Figura 7 – Distribuição das escolas de acordo com as suas desigualdades de proficiência na Prova Brasil de matemática nos anos de 2007 e 2009, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).....	34
Figura 8 – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de média (equação 2) e o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) em 2007 e em 2009, amostra restrita.....	38
Figura 9 – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de média (equação 2) nos dois anos, amostra restrita.....	39
Figura 10 – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de média (equação 2) nos dois anos, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).....	40
Figura 11 – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) em 2007 e em 2009, amostra restrita.....	41
Figura 12 – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) nos dois anos, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).....	41
Figura 13 – Distribuição das escolas de acordo com a sua média e desigualdade preditas de proficiência em matemática (no ano de 2007 e de 2009), amostra restrita.....	43
Figura 14 – Distribuição das escolas de acordo com as suas médias preditas nos dois anos, amostra restrita.....	44
Figura 15 – Distribuição das escolas de acordo com as suas médias preditas nos dois anos, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).....	44
Figura 16 – Distribuição das escolas de acordo com as suas desigualdades preditas nos dois anos, amostra restrita.....	45

Figura 17 – Distribuição das escolas de acordo com as suas desigualdades previstas nos dois anos, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).....	45
Figura 18 – Distribuição da coorte de alunos de 2009 de acordo com o desempenho potencial deles em 2009 e em 2007, amostra restrita.....	51
Figura 19 – Distribuição da coorte de alunos de 2009 de acordo com o desempenho potencial deles em 2009 e em 2007, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).....	51
Figura 20 (referente à figura 3) – Distribuição das escolas de acordo com a sua média e desigualdade de proficiência na Prova Brasil de leitura (anos de 2007 e 2009), amostra restrita.....	69
Figura 21 (referente à figura 4) – Distribuição das escolas de acordo com as suas proficiências médias na Prova Brasil de leitura nos anos de 2007 e 2009, amostra restrita.....	69
Figura 22 (referente à figura 5) – Distribuição das escolas de acordo com as suas proficiências médias na Prova Brasil de leitura nos anos de 2007 e 2009, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).....	70
Figura 23 (referente à figura 6) – Distribuição das escolas de acordo com as suas desigualdades de proficiência na Prova Brasil de leitura nos anos de 2007 e 2009, amostra restrita.....	70
Figura 24 (referente à figura 7) – Distribuição das escolas de acordo com as suas desigualdades de proficiência na Prova Brasil de leitura nos anos de 2007 e 2009, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).....	71
Figura 25 (referente à figura 8) – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de média (equação 2) e o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) em 2007 e em 2009, amostra restrita.....	71
Figura 26 (referente à figura 9) – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de média (equação 2) nos dois anos, amostra restrita.....	72
Figura 27 (referente à figura 10) – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de média (equação 2) nos dois anos, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).....	72
Figura 28 (referente à figura 11) – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) em 2007 e em 2009, amostra restrita.....	73
Figura 29 (referente à figura 12) – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) nos dois anos, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).....	73
Figura 30 (referente à figura 13) – Distribuição das escolas de acordo com a sua média e desigualdade previstas de proficiência em leitura (no ano de 2007 e de 2009), amostra restrita.....	74
Figura 31 (referente à figura 14) – Distribuição das escolas de acordo com as suas médias previstas nos dois anos, amostra restrita.....	74
Figura 32 (referente à figura 15) – Distribuição das escolas de acordo com as suas médias previstas nos dois anos, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).....	74

Figura 33 (referente à figura 16) – Distribuição das escolas de acordo com as suas desigualdades previstas nos dois anos, amostra restrita.....	75
Figura 34 (referente à figura 17) – Distribuição das escolas de acordo com as suas desigualdades previstas nos dois anos, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).....	75
Figura 35 (referente à figura 3) – Distribuição das escolas de acordo com a sua média e desigualdade de proficiência na Prova Brasil de matemática (anos de 2007 e 2009), amostra restrita.....	76
Figura 36 (referente à figura 6) – Distribuição das escolas de acordo com as suas desigualdades de proficiência na Prova Brasil de matemática nos anos de 2007 e 2009, amostra restrita.....	76
Figura 37 (referente à figura 7) – Distribuição das escolas de acordo com as suas desigualdades de proficiência na Prova Brasil de matemática nos anos de 2007 e 2009, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).....	77
Figura 38 (referente à figura 8) – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de média (equação 2) e o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) em 2007 e em 2009, amostra restrita.....	77
Figura 39 (referente à figura 11) – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) em 2007 e em 2009, amostra restrita.....	78
Figura 40 (referente à figura 12) – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) nos dois anos, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).....	78
Figura 41 (referente à figura 3) – Distribuição das escolas de acordo com a sua média e desigualdade de proficiência na Prova Brasil de matemática (anos de 2007 e 2009).....	79
Figura 42 (referente à figura 4) – Distribuição das escolas de acordo com as suas proficiências médias na Prova Brasil de matemática nos anos de 2007 e 2009.....	79
Figura 43 (referente à figura 5) – Distribuição das escolas de acordo com as suas proficiências médias na Prova Brasil de matemática nos anos de 2007 e 2009, por nível de variação do IDEB (2007-2009).....	80
Figura 44 (referente à figura 6) – Distribuição das escolas de acordo com as suas desigualdades de proficiência na Prova Brasil de matemática nos anos de 2007 e 2009.....	80
Figura 45 (referente à figura 7) – Distribuição das escolas de acordo com as suas desigualdades de proficiência na Prova Brasil de matemática nos anos de 2007 e 2009, por nível de variação do IDEB (2007-2009).....	81
Figura 46 (referente à figura 8) – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de média (equação 2) e o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) em 2007 e em 2009.....	81
Figura 47 (referente à figura 9) – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de média (equação 2) nos dois anos.....	82
Figura 48 (referente à figura 10) – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de média (equação 2) nos dois anos, por nível de variação do IDEB (2007-2009).....	82

Figura 49 (referente à figura 11) – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) em 2007 e em 2009.....	83
Figura 50 (referente à figura 12) – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) nos dois anos, por nível de variação do IDEB (2007-2009).....	83
Figura 51 (referente à figura 13) – Distribuição das escolas de acordo com a sua média e desigualdade preditas de proficiência em matemática (no ano de 2007 e de 2009).....	84
Figura 52 (referente à figura 14) – Distribuição das escolas de acordo com as suas médias preditas nos dois anos.....	84
Figura 53 (referente à figura 15) – Distribuição das escolas de acordo com as suas médias preditas nos dois anos, por nível de variação do IDEB (2007-2009).....	85
Figura 54 (referente à figura 16) – Distribuição das escolas de acordo com as suas desigualdades preditas nos dois anos.....	85
Figura 55 (referente à figura 17) – Distribuição das escolas de acordo com as suas desigualdades preditas nos dois anos, por nível de variação do IDEB (2007-2009).....	86
Figura 56 (referente à figura 18) – Distribuição da coorte de alunos de 2009 de acordo com o desempenho potencial deles em 2009 e em 2007.....	86
Figura 57 (referente à figura 19) – Distribuição da coorte de alunos de 2009 de acordo com o desempenho potencial deles em 2009 e em 2007, por nível de variação do IDEB (2007-2009).....	87
Figura 58 (referente à figura 1) – Distribuição dos municípios de acordo com o seu IDEB em 2007 e a sua variação de IDEB entre 2007 e 2009.....	88
Figura 59 (referente à figura 2) – Distribuição dos municípios de acordo com o seu IDEB em 2007 e a sua variação de IDEB entre 2007 e 2009, restringindo para as escolas que variaram o IDEB, principalmente, através da variação da sua proficiência média.....	88
Figura 60 (referente à figura 3) – Distribuição dos municípios de acordo com a sua média e desigualdade de proficiência na Prova Brasil de matemática (anos de 2007 e 2009), amostra restrita.....	88
Figura 61 (referente à figura 4) – Distribuição dos municípios de acordo com as suas proficiências médias na Prova Brasil de matemática nos anos de 2007 e 2009, amostra restrita.....	89
Figura 62 (referente à figura 5) – Distribuição dos municípios de acordo com as suas proficiências médias na Prova Brasil de matemática nos anos de 2007 e 2009, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).....	89
Figura 63 (referente à figura 6) – Distribuição dos municípios de acordo com as suas desigualdades de proficiência na Prova Brasil de matemática nos anos de 2007 e 2009, amostra restrita.....	90
Figura 64 (referente à figura 7) – Distribuição dos municípios de acordo com as suas desigualdades de proficiência na Prova Brasil de matemática nos anos de 2007 e 2009, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).....	90

Figura 65 (referente à figura 8) – Distribuição dos municípios de acordo com o seu resíduo da regressão de média (equação 2) e o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) em 2007 e em 2009, amostra restrita.....	91
Figura 66 (referente à figura 9) – Distribuição dos municípios de acordo com o seu resíduo da regressão de média (equação 2) nos dois anos, amostra restrita.....	91
Figura 67 (referente à figura 10) – Distribuição dos municípios de acordo com o seu resíduo da regressão de média (equação 2) nos dois anos, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009)..	92
Figura 68 (referente à figura 11) – Distribuição dos municípios de acordo com o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) em 2007 e em 2009, amostra restrita.....	92
Figura 69 (referente à figura 12) – Distribuição dos municípios de acordo com o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) nos dois anos, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).....	93
Figura 70 (referente à figura 13) – Distribuição dos municípios de acordo com a sua média e desigualdade preditas de proficiência em matemática (no ano de 2007 e de 2009), amostra restrita....	93
Figura 71 (referente à figura 14) – Distribuição dos municípios de acordo com as suas médias preditas nos dois anos, amostra restrita.....	94
Figura 72 (referente à figura 15) – Distribuição dos municípios de acordo com as suas médias preditas nos dois anos, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).....	94
Figura 73 (referente à figura 16) – Distribuição dos municípios de acordo com as suas desigualdades preditas nos dois anos, amostra restrita.....	95
Figura 74 (referente à figura 17) – Distribuição dos municípios de acordo com as suas desigualdades preditas nos dois anos, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).....	95

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número de escolas e alunos na Prova Brasil em cada amostra.....	25
Tabela 2 – Número de escolas de acordo com a variação do seu IDEB entre 2007 e 2009.....	29
Tabela 3 – Desigualdade de proficiência observada no Brasil e calculada na amostra restrita em 2007, em 2009 e a sua variação entre os dois anos.....	30
Tabela 4 - Desigualdade de proficiência predita (por características dos alunos) no Brasil e calculada na amostra restrita em 2007, em 2009 e a sua variação entre os dois anos.....	48
Tabela 5 – Desigualdade de proficiência predita (por características dos alunos da coorte de 2009) no Brasil e calculada na amostra restrita em 2007, em 2009 e a sua variação entre os dois anos.....	52
Tabela 6 – Descrição estatística das variáveis consideradas como características dos alunos.....	60
Tabela 7 – Resultados das estimações da regressão 1 (ao nível de aluno).....	63
Tabela 8 – Resultados das estimações da regressão 2 (ao nível de escola).....	68
Tabela 9 – Resultados das estimações da regressão 3 (ao nível de escola).....	68

Sumário

<u>1. Introdução</u>	15
<u>2. Revisão da literatura</u>	17
<u>3. Dados</u>	23
<u>4. Metodologia</u>	35
<u>5. Resultados</u>	38
<u>5.1. Resultados do efeito escola</u>	38
<u>5.2. Resultados do impacto das características dos alunos</u>	42
<u>5.3. Resultados complementares</u>	47
<u>6. Considerações finais</u>	53
<u>Referências bibliográficas</u>	56
<u>Apêndice A. Descrição estatística das variáveis familiares, individuais e de contexto.</u>	60
<u>Apêndice B. Resultados das estimações de desempenho potencial ao nível de aluno.</u>	63
<u>Apêndice C. Resultados das estimações do efeito escola.</u>	68
<u>Apêndice D. Resultados utilizando as proficiências dos alunos de leitura – Prova Brasil.</u>	69
<u>Apêndice E. Resultados utilizando Theil-L.</u>	75
<u>Apêndice F. Resultados sem a restrição de rendimento.</u>	78
<u>Apêndice G. Resultados das estimações do efeito município.</u>	87

1. Introdução

No contexto da educação, o tema da desigualdade educacional pode ser destacado por dois motivos: o primeiro é a sua origem, que pode evidenciar a desigualdade de oportunidades dos alunos decorrente de fatores socioeconômicos e culturais presentes na sociedade. O segundo motivo é que a própria desigualdade educacional cria uma desigualdade de oportunidade para os estudantes quando eles saem da escola, que pode ser interpretada como as diferenças de aprendizado e conhecimento que eles obtêm na escola e que os ajudarão na vida adulta.

Sobre o primeiro motivo, temos que os fatores socioeconômicos têm impacto substancial nas chances de uma criança ter um ambiente estimulador, que a ajude a desenvolver as suas habilidades (cognitivas, socioemocionais, motoras e entre outras). Assim, a desigualdade socioeconômica presente nas famílias podem influenciar o desenvolvimento das crianças, de modo que elas já entrem na escola com diferenças em habilidades cognitivas e não cognitivas. Sobre o segundo motivo, as escolas adotam estratégias educacionais que visam um determinado estilo de educação para os seus alunos e que ajudam esses estudantes a acumular conhecimento. Além da escola, devemos ressaltar a influência das características dos alunos (habilidades cognitivas e personalidade) e de suas famílias (condições socioeconômicas e estilos parentais) nesse acúmulo. Todos esses fatores que afetam o acúmulo de conhecimento podem ter impactos diferenciados em cada aluno, de modo a gerar diferenças nos níveis de conhecimento que cada um acumula. Assim, essas diferenças de conhecimento podem gerar diferentes oportunidades na vida adulta para esses alunos.

O presente trabalho recai sobre o segundo motivo, em que tem como objetivo testar o argumento de que as escolas modificaram a sua estratégia educacional ao buscar o aumento do seu Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) após 2007 (ano da criação desse índice). A base do argumento é que essa mudança de estratégia foi no sentido de alocar maiores investimentos e esforços educacionais nos alunos com as melhores chances de apresentarem os maiores ganhos de proficiência na Prova Brasil. Isso porque quanto maiores forem os ganhos de proficiência, maior seria o aumento de IDEB da escola.

Utilizamos as informações de proficiência em matemática e de características sociais e econômicas dos alunos de 4ª série do Ensino Fundamental que realizaram a Prova Brasil em 2007 ou em 2009. Para encontrar evidências para rejeitar (ou não) o nosso argumento, estimamos o impacto do fator escola na média e na desigualdade de proficiência obtida pelos

alunos de cada escola e em cada ano. Assim, queremos verificar se o impacto do fator escola nessa média e nessa desigualdade se modificou entre 2007 e 2009, nas escolas que aumentaram o IDEB no período. Caso a parcela da média e da desigualdade de proficiência que decorre do fator escola aumente entre os dois períodos, teremos evidências para não rejeitar o nosso argumento de que as escolas (que aumentaram o seu IDEB no período) adotaram estratégias focalizada em determinados grupos de estudantes.

O aumento do impacto do fator escola na proficiência média é esperado caso a escola decida aumentar o seu IDEB, dado que um dos componentes desse índice é a própria proficiência média. O aumento do impacto do fator escola na desigualdade de proficiência é esperado caso a escola realize maiores investimentos e esforços educacionais nos alunos com maiores chances de obterem maiores proficiências, de modo a gerar um maior aumento proporcional de proficiência entre esses alunos (em relação aos demais).

O presente trabalho está dividido em seis seções, sendo esta a primeira. Na próxima seção vamos revisar a literatura que fundamenta o nosso argumento, que é, essencialmente, trabalhos que discorrem sobre os possíveis impactos do IDEB nas escolas e sobre o impacto das características familiares, individuais e contextuais no desempenho acadêmico dos alunos. Na terceira seção, apresentamos os dados utilizados neste trabalho e realizamos uma introdução sobre as medidas de desigualdade. Na quarta seção, apresentamos a metodologia utilizada para obter o efeito escola. Apresentamos os resultados obtidos a partir das nossas análises na quinta seção e realizamos uma discussão final na última seção.

2. Revisão da literatura

As escolas recebem alunos com uma grande diversidade de origem socioeconômica, de modo que isso se reflete, em parte, nas diferenças de desempenho acadêmico desses estudantes. Entretanto, a desigualdade do desempenho acadêmico dos estudantes também é influenciada pelas características das escolas e dos seus funcionários, além da estratégia educacional que vigora em cada escola (SOARES; CANDIAN, 2007; DOBBIE; FRYER, 2009; ALVES; SOARES, 2013). Assim, a escola demonstra ser uma importante instituição para identificar a desigualdade socioeconômica vigente entre os estudantes e tentar estabelecer estratégias educacionais para que seus alunos consigam obter um nível de aprendizado (levando em consideração as condições socioeconômicas iniciais) que os auxiliem a alcançar os seus objetivos na vida. Reduzir a desigualdade de aprendizado ajuda a reduzir o impacto das desigualdades socioeconômicas que os alunos trazem consigo para a escola, mas tão importante quanto são os efeitos de longo prazo. Garantir que os estudantes alcancem níveis de aprendizado que eles almejam faz com que eles obtenham melhores condições de vida social (CARNEIRO; CRAWFORD; GOODMAN, 2007), de saúde (CUTLER, LLERAS-MUNEY, 2006) e melhores condições no mercado de trabalho (CARNEIRO; HECKMAN; MASTEROV, 2005).

O presente trabalho tem como objetivo verificar se as escolas que buscaram o aumento do IDEB a partir de 2007 adotaram estratégias educacionais focalizadas em determinados grupos de alunos, em específico aqueles que tinham um maior desempenho potencial (aqueles com maiores incrementos de proficiência decorrentes das suas condições socioeconômicas). Esse argumento se baseia em duas hipóteses. A primeira é que a criação do IDEB em 2007 pode ter induzido mudanças nas estratégias educacionais adotadas pelas escolas, com uma maior ênfase no aumento do aprendizado médio dos seus alunos. A segunda hipótese é que os alunos com maior desempenho potencial seriam aqueles que gerariam os maiores ganhos de proficiência média para um dado investimento educacional realizado pela escola.

Sobre a primeira hipótese que baseia o nosso argumento, temos o início de uma mudança da questão central da educação no Brasil que ocorreu em 2007. Houve uma mudança no sentido de aumentar a preocupação com a qualidade da educação oferecida pelo sistema educacional brasileiro, que ia além da quantidade oferecida. A Prova Brasil e o IDEB compõem uma tentativa de monitorar a qualidade de ensino das escolas a partir do ano de 2007 (BRASIL, 2007). A Prova Brasil é uma avaliação educacional aplicada em larga escala para mensurar o aprendizado dos estudantes do Ensino Básico público, avaliando os estudantes em leitura e

matemática. O IDEB é um indicador de qualidade educacional que utiliza os resultados da Prova Brasil, em que maiores valores desse indicador representam uma maior qualidade da educação oferecida pela escola.² Esse indicador coloca um maior peso sobre a qualidade do ensino que os alunos recebem das escolas e o consequente nível de aprendizado deles. Além disso, esse indicador permitiu criar um sistema de monitoramento da qualidade educacional das escolas brasileiras, através do estabelecimento de metas para o Brasil, unidades da federação, cidades e escolas.

A metodologia do IDEB considera dois fatores que têm impacto no seu valor. O primeiro é a taxa de aprovação dos alunos em determinado ciclo educacional, sintetizado no indicador de rendimento dos alunos. Uma maior taxa de aprovação dos alunos implica em um maior indicador de rendimento, que por sua vez representa um maior valor de IDEB. O segundo fator é a média de proficiência (medida de aprendizado) dos alunos no SAEB ou Prova Brasil, que é sintetizado no indicador de desempenho. Uma maior média de proficiência dos alunos implica em um maior valor do indicador de desempenho, que por sua vez aumenta o IDEB. A metodologia de cálculo do IDEB combina esses dois fatores de modo a evitar que as escolas foquem indefinidamente apenas na melhora de um deles.

Entretanto, existe uma preocupação crescente com o impacto que a aplicação dessas avaliações e indicadores de qualidade tem na estratégia educacional das escolas (SOARES; XAVIER, 2013). Isso porque as escolas e seus agentes podem adotar estratégias educacionais que foquem em melhorar os seus valores no indicador educacional, o que não necessariamente implica em melhor qualidade e equidade educacional (FRANCO *et al.*, 2007; ALVES; SOARES, 2013; ALVES; SOARES; XAVIER, 2016). Assim, uma escola preocupada em aumentar o seu IDEB no curto prazo pode adaptar sua proposta pedagógica para aumentar a taxa de aprovação ou aumentar a proficiência média dos seus alunos.

É possível que o destaque dado ao IDEB e o estabelecimento de suas metas (mesmo que não compulsória e/ou punitiva) para as escolas tenha favorecido a mudança das estratégias educacionais das unidades escolares a partir do ano de 2007. Essa mudança pode ser boa no sentido em que incentiva as escolas a melhorarem em dois aspectos que estão correlacionados com a sua qualidade de ensino, ao tentar manter os seus alunos na série ideal para a idade (além de mantê-los na escola) e melhorar o aprendizado dos seus alunos. Entretanto, existem

² O cálculo detalhado do IDEB pode ser conferido em Fernandes (2007). Uma explicação detalhada sobre os pressupostos educacionais e estatísticos do IDEB pode ser conferido em Soares e Xavier (2013).

adaptações consideradas prejudiciais para a qualidade educacional que incluem a alocação de esforços em alunos mais propensos a obterem melhores resultados acadêmicos, a seleção dos alunos que irão realizar a avaliação ou maior investimento no aprendizado dos alunos para mascarar uma elevada taxa de reprovação (SOARES; XAVIER, 2013).

Estudos utilizando os resultados da Prova Brasil têm evidenciado que alunos brasileiros com famílias de elevado nível socioeconômico têm apresentado maiores incrementos de proficiência nessa avaliação, quando comparado com os alunos de famílias com menores níveis desse fator (ALVES; SOARES; XAVIER, 2016; SIMIELLI, 2015). Isso nos leva à nossa segunda motivação que baseia o nosso argumento.

A segunda hipótese se baseia no pressuposto que alunos apresentam diferentes ganhos de aprendizado de acordo com os seus desempenhos potenciais e a quantidade (e qualidade) do investimento educacional oferecido pela escola que eles frequentam. Desempenho potencial pode ser entendido como o nível de aprendizado que o aluno conseguiria obter através de fatores individuais, familiares e de contexto pré escolar, sem influência dos fatores da escola. A literatura sobre educação tem argumentado que os resultados de avaliações educacionais representam uma forma observável do desempenho potencial das crianças, dado que essas avaliações têm sido aplicadas em sistemas educacionais como uma forma de mensurar o aprendizado obtido pelos alunos (RIVKIN; HANUSHEK; KAIN, 2005; CUNHA; HECKMAN; LOCHNER; MASTEROV, 2006; HANUSHEK; WOESSMANN, 2008). Entretanto, vale ressaltar que as avaliações educacionais (aplicados após a entrada da criança na escola) mensuram o aprendizado do aluno, que é desempenho potencial impactado pela quantidade e qualidade dos insumos oferecidos pela escola (HANSEN; HECKMAN; MULLER, 2004; CARLSSON; DAHL; ROTH, 2012).

Estudos nas áreas de desenvolvimento infantil e de educação têm analisado os fatores familiares, individuais e contextuais que afetariam o desempenho potencial da criança, como por exemplo a situação socioeconômica da família nos primeiros anos de vida da criança (CUNHA; HECKMAN; LOCHNER; MASTEROV, 2006), ambiente em que a criança se desenvolveu (CARNEIRO; MEGHIR; PAREY, 2007), frequência em creches ou pré escolas (MACANA, 2014) e suas características individuais em termos sociais (CAMERON; HECKMAN, 2001; FRYER; LEVITT, 2004; DIAMOND; LEWIS, 2015). Assim, precisamos entender como esses fatores impactam o desempenho potencial das crianças.

A família pode ser considerada um dos pilares na formação das crianças, dada a sua maior participação e convívio no desenvolvimento delas. Esse desenvolvimento acontece em diversas dimensões (cognitiva, socioemocional, motora, saúde física, comunicação e entre outras), em que determinadas habilidades dentro dessas dimensões podem ter diferentes momentos de formação e consolidação (SMITH; THELEN, 2003; CUNHA; HECKMAN, 2007). Assim, a criança encontra na sua família as maiores chances de obter um ambiente favorável ao seu desenvolvimento nessas dimensões (CUNHA; HECKMAN; LOCHNER; MASTEROV, 2006; SHONKOFF, 2010; MACANA, 2014).

Famílias que proporcionam um ambiente rico em estímulos à criança favorece o desenvolvimento dessas habilidades, seja pelo maior envolvimento afetivo ou até pela maior quantidade de recursos investidos na criança. Entre esses recursos podemos citar os recursos materiais, como por exemplo uma residência com infraestrutura que atenda às necessidades básicas da criança (HECKMAN, 2008; HOLMLUND; LINDAHL; PLUG, 2008). Também podemos citar os recursos investidos na criança para garantir uma boa condição de saúde e alimentação para ela, que são essenciais para o seu desenvolvimento (HOYNES; SCHANZENBACH; ALMOND, 2012). Períodos prolongados de má nutrição e incidência de doenças podem ter efeitos de longo prazo, como por exemplo o subdesenvolvimento da parte cognitiva e física (GRANTHAM-MCGREGOR *et al.*, 2007; MASON *et al.*, 2014).

A efetividade desses investimentos de recursos na criança não é garantida apenas pelos recursos financeiros, porque outros fatores como a interação da família com a criança atuam no desenvolvimento infantil (LEE; BOWEN, 2006). Entretanto, os recursos financeiros restringem o desenvolvimento da criança quando o acesso às condições básicas de vida (bens materiais, saúde e alimentação) dependem da disponibilidade do recurso financeiro (CUNHA; HECKMAN; LOCHNER; MASTEROV, 2006; HECKMAN, 2008; DUNCAN; MORRIS; RODRIGUES, 2011). Além dos recursos financeiros, existe o nível educacional dos pais que pode alterar o nível de qualidade dos investimentos da família nas crianças. Pais mais escolarizados podem ter maiores informações sobre os cuidados e práticas de saúde que tenham um impacto mais benéfico no desenvolvimento do seu filho (CARNEIRO; MEGHIR; PAREY, 2007; LUNDBORG; NORDIN; ROTH, 2012). Eles também podem ter uma maior preocupação com as características sociais e econômicas do bairro em que decidem residir, além de incentivar e investir na boa formação educacional dos filhos (DUPÉRE; LEVENTHAL; CROSNOE; DION, 2010).

Um ponto importante na literatura sobre desenvolvimento infantil é que para o pleno desenvolvimento da criança nas suas diversas dimensões deve haver disponibilidade de recursos materiais, de saúde, de alimentação e, principalmente, um ambiente familiar favorável (que inclui a relação dos familiares com a criança) a esse desenvolvimento. Entretanto, as características de educação e financeira da família podem restringir o acesso a esses elementos quando existem desigualdades de acesso a eles. Tal que o desenvolvimento da criança nas suas várias dimensões (e, conseqüentemente, das suas habilidades que a auxilia na realização de tarefas cotidianas e a viver em sociedade) está relacionado com as características socioeconômicas da sua família e do ambiente experienciado na sua infância (GRANTHAM-MCGREGOR *et al.*, 2007). Portanto, as diferenças das características das famílias, individuais e de contexto fazem com que as crianças já apresentem diferentes níveis de desempenho potencial antes de entrar no sistema escolar e que podem ter efeitos de longo prazo na sua vida (CARNEIRO; HECKMAN, 2003).

Desigualdades sociais e econômicas na sociedade podem estar influenciando o desenvolvimento do desempenho potencial das crianças, de modo que essas crianças podem estar entrando no sistema escolar já com diferenças de desempenho potencial. Considerando que as escolas recebam alunos com diferentes níveis de desempenho potencial, é papel da escola traçar uma estratégia educacional que leve em conta essas diferenças. Entretanto, as escolas apresentam grandes dificuldades em diminuir as diferenças de aprendizado que decorrem dessas diferenças iniciais (de desempenho potencial) através de seus esforços e atividades educacionais (CUNHA; HECKMAN; LOCHNER; MASTEROV, 2006; DOBBIE; FRYER, 2009; CANDAU, 2011). Os resultados obtidos por essa literatura indicam que as escolas ou não tem impacto nessa desigualdade de aprendizado decorrente das diferenças de condições iniciais ou acabam aumentando ligeiramente essa desigualdade.

Assim, será que as escolas brasileiras, que buscaram o aumento do seu IDEB após 2007, adotaram estratégias educacionais focadas nos alunos com maior desempenho potencial, aumentando assim a desigualdade de aprendizado entre os seus alunos? Ou será que essas escolas adotaram estratégias que priorizavam um ensino (ou, inclusive, aprendizado dos seus alunos) igualitário? A presença de diferenças de habilidades cognitivas das crianças já seria o suficiente para criar uma desigualdade de aprendizado delas. Entretanto, se as escolas adotarem estratégias educacionais focalizadas em determinados grupos de alunos, então elas podem estar impactando essa desigualdade de aprendizado. Considerando que o aprendizado pode ter efeitos de longo termo nas crianças, em que maiores níveis desse aprendizado permitem que elas

tenham melhores condições no mercado de trabalho (CARNEIRO; HECKMAN; MASTEROV, 2005), na vida social e no seu desenvolvimento individual (CARNEIRO; CRAWFORD; GOODMAN, 2007; GOULD; LAVY; PASERMAN, 2011), então a desigualdade desse aprendizado pode ter efeitos perversos na estrutura social e econômica vigente. Isso porque se considerarmos que as crianças que nasceram em famílias com restrições sociais e econômicas tendem a ter menores níveis de desempenho potencial, então o sistema educacional pode contribuir para manter ou aumentar a desigualdade socioeconômica na sociedade. Nas seções seguintes vamos apresentar os dados utilizados e a metodologia utilizada para encontrar evidências para responder essas perguntas.

3. Dados

Neste trabalho vamos utilizar dados de proficiência obtida na Prova Brasil 2007 e 2009, incluindo dados de rendimento do Censo Escolar referentes a esses mesmos anos que permitirão o cálculo do IDEB. Ressaltamos que restringimos a nossa análise apenas para as escolas que apareceram nos dois anos, para que assim seja possível alguma comparação no período analisado. O motivo da escolha desses dois anos é que 2007 foi o primeiro ano em que o IDEB foi amplamente (e abertamente) divulgado. Estamos assumindo que as escolas só mudaram a sua estratégia educacional depois de 2007, dado que o IDEB foi anunciado após o início do período letivo de aulas desse ano.³ Assim, os resultados obtidos pelos estudantes no ano de 2007 ainda não refletiriam qualquer mudança que as escolas adotariam frente à divulgação do IDEB. Isso porque supomos que caso uma escola decidisse mudar a sua estratégia educacional para buscar um maior aumento do seu IDEB, ela o faria nos anos subsequentes. Consideramos que os resultados da Prova Brasil de 2009 já deve refletir em algum grau essas mudanças de estratégia.⁴

Na figura 1 podemos observar que as escolas com maiores aumentos de IDEB entre 2007 e 2009 são, também, aquelas que apresentavam baixos valores de IDEB no início do período (2007).

³ O uso do IDEB como indicador de qualidade educacional foi anunciado em um decreto federal em abril de 2007 (BRASIL, 2007).

⁴ Houve uma aplicação da Prova Brasil em 2005 em forma de pré teste e os resultados coletados não foram divulgados publicamente. Neste trabalho estamos assumindo que as escolas e seus agentes só mudaram o comportamento e estratégias educacionais após o anúncio de que elas seriam avaliadas por um indicador de qualidade educacional (IDEB), que aconteceu em 2007.

Figura 1 – Distribuição das escolas de acordo com o seu IDEB em 2007 e a sua variação de IDEB entre 2007 e 2009.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil e do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP.

Entretanto, o nosso interesse são as escolas que variaram o IDEB, principalmente, através do aumento da proficiência média obtida pelos seus alunos (estratégias educacionais focadas no aprendizado dos alunos e não nas taxas de aprovação). Assim, o que aconteceria se restringíssemos a figura 1 apenas para essas escolas que variaram o IDEB, principalmente, através da variação da proficiência média?⁵ A figura 2 representa essa restrição e podemos notar que um grande número de escolas que apresentavam baixo IDEB em 2007 e elevado aumento de IDEB no período foram excluídas. Dado que são essas as escolas (que permaneceram após a restrição) foco do nosso trabalho, vamos apresentar os nossos resultados apenas para elas.⁶

⁵ Estamos considerando que as escolas que variaram o IDEB, principalmente, através da variação da proficiência média dos seus alunos são aquelas com baixa variação do seu indicador de rendimento. O indicador de rendimento é o componente que considera as taxas de aprovação do ciclo no IDEB. Consideramos como uma baixa variação de rendimento uma variação desse indicador entre -0,02 a 0,02. A variação do indicador de rendimento entre 2007 e 2009 tem uma média de 0,021 e desvio padrão de 0,082

⁶ Os resultados utilizando a amostra completa de escolas são semelhantes e atuam na mesma direção (com menor intensidade) dos resultados com apenas essas escolas obtidas após a restrição. Os resultados com a amostra completa de escolas estão no Apêndice F.

Figura 2 – Distribuição das escolas de acordo com o seu IDEB em 2007 e a sua variação de IDEB entre 2007 e 2009, restringindo para as escolas que variaram o IDEB, principalmente, através da variação da sua proficiência média – amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil e do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP.

Tabela 1 – Número de escolas e alunos na Prova Brasil em cada amostra.

	Nº de escolas	Nº de alunos em 2007	Nº de alunos em 2009
Amostra total	33.153	2.157.212	2.188.236
Amostra restrita	9.808	741.574	751.001

Fonte: elaboração própria utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP.

Podemos observar na tabela 1 que temos 33.153 escolas (estaduais e municipais) na amostra total, que são todas aquelas escolas que tem informações para ambos os anos e de pelo menos dez alunos na Prova Brasil em cada ano (2007 e 2009). Quando restringimos a amostra apenas para as escolas que tiveram baixa variação da taxa de aprovação no período (para que pudéssemos analisar apenas as escolas que, se variaram, variaram o seu IDEB através da proficiência média) utilizamos apenas 9.808 escolas (29,6% da amostra total).

O nosso foco são os resultados obtidos pelos alunos da quarta série (quinto ano) do Ensino Fundamental das escolas estaduais e municipais do Brasil. A escolha da quarta série se baseia na presença de uma menor parcela de alunos com atraso escolar, de modo que o problema de composição de turmas é menor. Além disso, consideramos nas nossas análises apenas as escolas que apresentaram informações de proficiência na Prova Brasil para pelo menos 10 alunos. Neste trabalho vamos realizar a análise a partir das proficiências obtidas pelos alunos nas provas de matemática na Prova Brasil 2007 e 2009.⁷ A proficiência mensura o aprendizado

⁷ Análises utilizando os resultados das provas de leitura também foram realizadas e apresentam resultados semelhantes. Esses resultados estão apresentados no Apêndice D.

que o aluno obteve sobre determinado conteúdo escolar e a metodologia utilizada na estimação dessa proficiência permite a comparação dos seus valores ao longo do tempo e entre alunos.⁸

Além das proficiências dos estudantes, vamos utilizar as informações socioeconômicas que eles providenciaram na Prova Brasil em cada um desses anos. Entre as informações socioeconômicas temos a posse de bens materiais (televisão, dvd e/ou videocassete, geladeira, máquina de lavar roupa, carro, computador e acesso à internet), características dos moradores (número de moradores na residência, presença da mãe, presença do pai e contratação de serviços de doméstica), características dos pais (nível educacional da mãe e do pai, as crianças costumam ver os pais lendo, os pais costumam ir às reuniões da escola, pais incentivam os filhos a estudar, fazer lição de casa, ler, ir à escola e conversam com eles sobre o dia a dia na escola) e características das crianças (gênero, etnia/cor, iniciou os estudos no maternal, iniciou os estudos na pré escola, iniciou os estudos na primeira série do ensino fundamental ou depois e se a criança tem reprovação escolar).⁹

Essas variáveis de posse de bens materiais, características dos moradores, dos pais e das crianças apresentam grande relação com a formação do desempenho potencial das crianças, como abordamos na seção de discussão inicial. Incluímos também controles adicionais como as variáveis indicadoras da unidade federativa de residência da criança, uma variável indicadora se a escola frequentada pela criança está na zona urbana e uma variável indicadora se a escola é de administração municipal. O motivo para a inclusão dessas variáveis indicadoras é a de tentar controlar as possíveis diferenças de organização dos sistemas educacionais em diferentes áreas ou administrações. Esse conjunto de variáveis de posse de bens materiais, características dos moradores, dos pais, das crianças, variáveis indicadoras de unidade federativa, zona urbana e administração municipal serão utilizadas na estimação do desempenho potencial de cada aluno e vamos denominá-las como “características dos alunos” para o restante do trabalho.

O teste do nosso argumento envolve o uso de dois elementos da proficiência. O primeiro é a média de proficiência que os alunos de uma escola obtiveram na avaliação de matemática da Prova Brasil. A média de proficiência de cada escola nos dá evidências de como está o aprendizado médio entre os seus alunos e permite verificar quais escolas melhoraram nesse quesito. Inclusive, a média de proficiência é um dos componentes do IDEB, de modo que

⁸ A metodologia é a Teoria de Resposta ao Item, mas foge do escopo do presente trabalho detalhar o seu funcionamento. Klein (2003) apresenta uma explicação completa do uso da Teoria de Resposta ao Item para estimar as proficiências na Prova Brasil/SAEB.

⁹ Como o foco do presente trabalho não é a caracterização ou análise dessas variáveis em separado, incluímos a descrição estatística delas no Apêndice A.

esperamos aumentos na média de proficiência das escolas que aumentaram o seu IDEB no período se o nosso argumento for válido. O segundo elemento é a desigualdade de proficiência dos alunos de uma dada escola nessa avaliação. Essa desigualdade nos dá evidências de como o aprendizado está distribuído dentro de cada escola, o que nos permitirá buscar por evidência que rejeitem (ou não) o nosso argumento. Esperamos um aumento dessa desigualdade nas escolas se o nosso argumento for válido.

A desigualdade, como visto na seção anterior, pode decorrer de fatores familiares, individuais e contextuais (características dos alunos), além do possível impacto da escola e da sua estratégia educacional nessa desigualdade. Para mensurar a desigualdade de aprendizado (proficiência) obtida pelos alunos na Prova Brasil vamos utilizar o coeficiente de variação. O coeficiente de variação é uma medida de desigualdade objetiva que permite verificar a extensão dessa diversidade (SEN, 1997), de modo que seja possível comparar o nível de desigualdade entre dois grupos. Entretanto, ressaltamos que essa medida de desigualdade funciona em termos relativos, em que ela não consegue capturar mudanças proporcionais na variável de interesse (que é uma das propriedades apresentadas a seguir).

O coeficiente de variação apresenta quatro propriedades (axiomas) importantes que caracterizam ideias da literatura sobre como uma medida de desigualdade deveria funcionar (COWELL, 1998). A primeira propriedade é que a medida é invariante a mudanças de escala (princípio de homogeneidade), em que um aumento proporcional nas notas escolares dos alunos não afeta a desigualdade. A segunda é que ela obedece ao princípio de Pigou-Dalton (princípio de transferência), em que a transferência da variável em questão de um indivíduo em um determinado percentil para outro indivíduo em um percentil maior aumentaria a desigualdade (ou pelo menos não mudaria). A terceira é a propriedade de simetria, em que a desigualdade mensurada não deve variar quando “trocamos” os indivíduos de lugares. Ou seja, a medida de desigualdade não deve depender de outras características, além da característica de interesse. A quarta propriedade é o princípio da população, que se criarmos uma réplica da população estudada, então a desigualdade nessa réplica será igual à da população original.

Com base nessas propriedades, a desigualdade de proficiência mensurada pelo coeficiente de variação pode ser modificada em casos de estratégias educacionais focalizadas em determinados grupos. Isso aconteceria caso essas estratégias atuassem como transferências (não proporcionais) de proficiência entre os alunos de uma mesma escola, o que poderia aumentar a desigualdade se essas transferências fossem dos alunos com menor desempenho potencial para aqueles com maior desempenho potencial (estratégias educacionais focadas em

alunos com maior desempenho potencial, como por exemplo, aulas expositivas direcionadas a esses alunos). As estratégias educacionais também poderiam diminuir a desigualdade se as transferências (não proporcionais) fossem dos alunos com maior desempenho potencial para aqueles com menor desempenho potencial (estratégias educacionais focadas em alunos com menor desempenho potencial, como por exemplo, aulas de reforço escolar).

Também temos os casos em que a desigualdade de proficiência mensurada pelo coeficiente de variação não sofreria modificações. Um possível caso é que os investimentos da escola só “trocassem os alunos de lugar” na distribuição de proficiência, sem modificar essa distribuição. Entretanto, é um cenário improvável na prática, dado que a escola precisaria realizar investimentos extremamente precisos para transferir proficiência entre os seus alunos sem afetar a distribuição e média dessas proficiências. Um caso mais plausível seriam investimentos que a escola realiza nos seus alunos e que funcionariam como apenas uma mudança de escala, que pela propriedade de invariância de escola a desigualdade não sofreria mudanças. Ou seja, os alunos apresentariam incrementos de proficiência proporcionais aos níveis de proficiência que eles apresentavam antes desses investimentos, sem afetar a distância relativa deles da proficiência média do seu grupo. Note que para a desigualdade mensurada não sofrer modificações após esses investimentos, a mudança de escala tem que ser igual para todos os alunos da escola (ganho proporcional igual). Assim, alunos com menor proficiência teriam um ganho incremental (absoluto) de proficiência menor devido a esses investimentos, quando comparado com os alunos com maior proficiência.

Medidas de desigualdade estão sendo utilizadas em estudos sobre educação, como por exemplo, os Índices de Entropia (FELÍCIO; FERNANDES, 2005; SCORZAFAVE; FERREIRA, 2011), o desvio padrão (FERREIRA; GIGNOUX, 2011) e o hiato (ALVES; SOARES; XAVIER, 2016). O benefício de utilizar essas medidas é a possibilidade de sintetizar toda a informação de uma distribuição da variável de interesse em um número, com base em propriedades relevantes para a questão estudada. Ressaltamos que neste trabalho vamos considerar que a proficiência educacional tem características cardinais, de modo que as propriedades do coeficiente de variação sejam válidas utilizando a proficiência como variável de interesse.¹⁰

¹⁰ Uma fonte potencial de viés na nossa análise é a possibilidade de que a proficiência educacional apresente apenas características ordinais, de modo que o princípio de transferência não seria válido nesse contexto. Cowell (2012) apresenta uma adaptação das medidas de desigualdade para o contexto ordinal.

Após essa breve explicação sobre a média e desigualdade de proficiência, vamos apresentar as informações observadas na Prova Brasil de matemática em 2007 e em 2009.¹¹ Em algumas análises adiante vamos separar as informações por grupos de escolas, com base na variação do seu IDEB entre 2007 e 2009. Utilizamos quatro grupos de escolas com base nessa variação: i) escolas que tiveram variação do IDEB igual ou menor a zero; ii) escolas que tiveram variação do IDEB maior que zero; iii) escolas que tiveram variação do IDEB maior que um; iv) escolas que tiveram variação do IDEB maior que dois. A tabela 2 contém o número de escolas em cada um desses grupos.

Tabela 2 – Número de escolas de acordo com a variação do seu IDEB entre 2007 e 2009.

	Variação do IDEB entre 2007 e 2009			
	Menor ou igual a zero	Maior que zero	Maior que um	Maior que dois
Nº de escolas – amostra total	6.938	26.215	6.107	522
Nº de escolas – amostra restrita	1.770	8.038	1.157	72

Fonte: elaboração própria utilizando dados da Prova Brasil e Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP.

A tabela 3, a seguir, apresenta a desigualdade de proficiência calculada em diferentes amostras de alunos, utilizando o coeficiente de variação como medida de desigualdade. A primeira linha dessa tabela apresenta a desigualdade de proficiência presente na amostra restrita de alunos e podemos observar que ela permaneceu constante entre 2007 e 2009. As demais linhas da tabela 3 apresenta a desigualdade de proficiência calculada com as amostras de alunos, separados pela variação do IDEB da escola que frequentavam. Note que as amostras de alunos que frequentavam escolas que aumentaram o IDEB entre 2007 e 2009 apresentaram uma queda da desigualdade. Inclusive, quanto maior foi esse aumento de IDEB da escola, maior foi a queda da desigualdade entre os seus alunos. Ou seja, houve uma queda da desigualdade de proficiência observada entre os alunos que frequentavam escolas que apresentaram aumento do IDEB no período. Ressaltamos que um possível problema na análise dessas informações é a mudança de composição dos alunos de cada ano. Isso porque os alunos que estudavam na 4ª série de uma determinada escola em 2007, não é, necessariamente, o mesmo aluno que estudava na 4ª série dessa mesma escola em 2009.

¹¹ Alternativamente, realizamos as mesmas análises deste trabalho utilizando outra medida de desigualdade: o Índice L de Theil. Os resultados obtidos com o Theil-L são semelhantes aos obtidos pelo coeficiente de variação e estão apresentados no Apêndice E.

Tabela 3 – Desigualdade de proficiência observada no Brasil e calculada na amostra restrita em 2007, em 2009 e a sua variação entre os dois anos.

	Desigualdade de proficiência em 2007	Desigualdade de proficiência em 2009	Variação entre 2007 e 2009
Todos os alunos	0,2284	0,2287	0,0003
Só alunos de escolas com variação IDEB ≤ 0	0,2263	0,2345	0,0082
Só alunos de escolas com variação IDEB > 0	0,2286	0,2247	-0,0039
Só alunos de escolas com variação IDEB > 1	0,2374	0,2102	-0,0272
Só alunos de escolas com variação IDEB > 2	0,2594	0,2009	-0,0585

Fonte: Elaboração própria com os dados da Prova Brasil e Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP.

A tabela 3 nos dá uma visão geral da evolução da desigualdade de proficiência no Brasil, mas estamos interessados na desigualdade de proficiência dentro das escolas. Isso porque o nosso argumento se baseia na mudança das estratégias educacionais das escolas, que afetaria a desigualdade de proficiência dentro das escolas ao longo do tempo. A figura 3 nos permite ter uma visão do cenário em cada ano, em termos da distribuição das escolas de acordo com a sua média e desigualdade de proficiência. Observamos (a figura 3) que escolas que apresentavam maiores médias de proficiência em matemática também apresentavam menores níveis de desigualdade de proficiência. Essa relação é fraca no ano de 2007 (correlação de -0,152), mas ela se torna mais acentuada no ano de 2009 (correlação de -0,303).

Figura 3 – Distribuição das escolas de acordo com a sua média e desigualdade de proficiência na Prova Brasil de matemática (anos de 2007 e 2009), amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A desigualdade foi calculada pelo coeficiente de variação.

Podemos observar na figura 4 que escolas com maiores médias de proficiência em matemática em 2007 continuavam a apresentar médias elevadas de proficiência em 2009. Entretanto, nota-se uma tendência de aumento da proficiência média em matemática que as

escolas obtiveram entre 2007 e 2009 (observado na figura pelo maior acúmulo de escolas acima da linha em destaque, que representa a igualdade de proficiência entre períodos). Também observamos (figura 5), como esperado, que as escolas que apresentaram variação positiva do IDEB no período foram as que apresentaram um maior aumento da proficiência média em matemática entre 2007 e 2009, caracterizado pela concentração de escolas acima da linha diagonal de referência.

Figura 4 – Distribuição das escolas de acordo com as suas proficiências médias na Prova Brasil de matemática nos anos de 2007 e 2009, amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência média entre os anos de 2007 e 2009.

Observando a figura 4 temos que muitas escolas que apresentaram baixa proficiência média em matemática em 2007, apresentaram elevada proficiência média em 2009 (escolas acima da linha diagonal de referência). A situação complementar também é observada, em que algumas escolas com elevada proficiência média em 2007 apresentaram baixa proficiência média em 2009 (escolas abaixo da linha diagonal de referência). Esses cenários podem representar uma situação de reversão à média, em que escolas que tiveram um elevado desempenho médio no primeiro ano podem apresentar um desempenho menor no ano seguinte. Observamos que a distribuição de proficiências médias das escolas na Prova Brasil segue, aproximadamente, uma distribuição normal. Ou seja, o desempenho delas sempre está flutuando em torno da média dessa distribuição (eventos com maior probabilidade de acontecer estão próximos à média da distribuição). Assim, se por um erro aleatório a escola apresentar um desempenho muito acima (ou abaixo da média) no primeiro período, ela terá uma maior probabilidade de apresentar um desempenho próximo à média da distribuição (ou seja, terá uma reversão à média).

Figura 5 – Distribuição das escolas de acordo com as suas proficiências médias na Prova Brasil de matemática nos anos de 2007 e 2009, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil e do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP.
Observação: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência média entre os anos de 2007 e 2009.

O uso do coeficiente de variação ou de qualquer outra medida de desigualdade que apresente as suas mesmas propriedades nos ajudam a identificar possíveis estratégias educacionais adotadas pelas escolas. O nosso argumento implica que as escolas estariam aumentando a proficiência média obtida pelos seus alunos e, indiretamente, aumentando a desigualdade de proficiência entre eles (alunos com maior desempenho potencial estariam recebendo maiores ganhos proporcionais de proficiência, em relação aos alunos com menor desempenho potencial). A figura 6 contém informações sobre a desigualdade de proficiência em matemática, mensurada pelo coeficiente de variação, em cada uma das escolas que participaram da Prova Brasil em ambos os anos (2007 e 2009). Podemos observar que existe uma correlação positiva (0,258) entre a desigualdade de proficiência mensurada nesses dois anos, de modo que maiores níveis de desigualdade em 2007 estão relacionados com maiores níveis dessa desigualdade em 2009.

Figura 6 – Distribuição das escolas de acordo com as suas desigualdades de proficiência na Prova Brasil de matemática nos anos de 2007 e 2009, amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP. Observações: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009. A desigualdade foi calculada pelo coeficiente de variação.

Quando separamos as informações da figura 6 por níveis de variação do IDEB da escola entre 2007 e 2009, podemos observar (na figura 7) como a desigualdade de proficiência evoluiu nas escolas do nosso público alvo (escolas que variaram positivamente o IDEB no período). As escolas que aumentaram o IDEB no período apresentaram uma tendência de queda na desigualdade de proficiência entre os seus alunos, que pode ser observado pela maior concentração de escolas abaixo da linha diagonal de referência.

Figura 7 – Distribuição das escolas de acordo com as suas desigualdades de proficiência na Prova Brasil de matemática nos anos de 2007 e 2009, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil e do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP.
 Observações: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009.
 A desigualdade foi calculada pelo coeficiente de variação.

A figura 7 apresenta informações que dão evidência para rejeitarmos o nosso argumento de que as escolas que aumentaram o IDEB o fizeram através de maiores investimentos adicionais nos alunos com maior desempenho potencial (o que levaria a um aumento da desigualdade de proficiência nessas escolas no período). Entretanto, ressaltamos que tanto as informações sobre média de proficiência, quanto informações sobre a desigualdade de proficiência apresentadas nesta seção incluem o impacto de fatores familiares, individuais e contextuais, além do fator escola e do fator de mudança de composição. Assim, ainda não podemos testar o nosso argumento apenas com base nessas informações. Na próxima seção vamos apresentar uma metodologia que tem como finalidade capturar o fator escola, de modo que seja possível analisarmos apenas o impacto desse fator na média e desigualdade de proficiência dos alunos.

4. Metodologia

O nosso argumento se baseia na ideia de que a escola pode afetar a proficiência média e a desigualdade de aprendizado dos seus alunos. Entretanto, o desempenho potencial dos alunos também determina a média e a desigualdade de aprendizado dos estudantes em uma determinada escola. Dessa forma, temos que estimar o efeito escola sobre essa média e desigualdade, controlando pelos efeitos do desempenho potencial de seus alunos. A nossa estratégia para obter esse efeito escola consiste de três passos principais. O primeiro é obter uma estimativa do desempenho potencial de cada aluno através de uma regressão a nível de aluno, regredindo a proficiência dele em determinado teste educacional contra as características individuais, familiares e contextuais que foram apresentadas na seção de dados. O segundo passo é obter o valor predito da proficiência que depende dessas características e que será a nossa estimativa do desempenho potencial de cada aluno. Assim, podemos calcular a média e a variância desse desempenho potencial para cada escola na nossa amostra, em uma tentativa de caracterizar a distribuição de desempenho potencial dos alunos de cada escola.

O terceiro passo é considerar duas regressões a nível de escola. Em uma das regressões regredimos a proficiência média obtida pelos alunos na Prova Brasil de cada escola na amostra contra as variáveis de caracterização da distribuição de desempenho potencial desses alunos. Na outra regressão mudamos apenas a variável dependente para a desigualdade de proficiência dos alunos de cada escola, mensurada pelo coeficiente de variação. Seguimos a lógica da metodologia proposta por Gremaud, Felicio e Biondi, (2007), em que os resíduos obtidos nas estimações dessas regressões são, respectivamente, o impacto do efeito escola na proficiência média e o impacto do efeito escola na desigualdade de proficiência dos seus alunos.

Considerando que o ano de 2007 representa o período base (sem impacto da divulgação do IDEB na estratégia da escola), vamos estimar o efeito escola em dois períodos do tempo (2007 e 2009). Assim, queremos observar se houve alguma mudança desse efeito escola entre esses dois anos. A seguir formalizamos a nossa estratégia para estimar o efeito escola. O primeiro passo consiste em uma regressão ao nível de alunos ($i = 1, 2, 3, \dots, N$) e em dois períodos ($t = 2007, 2009$). Ressaltamos que estimamos essa regressão por mínimos quadrados ordinários separadamente em cada um desses períodos.

$$Profic_{it} = \beta_{0t} + \sum_{k=1}^K \beta_{kt} X_{ikt} + \epsilon_{it} \quad (1)$$

Temos que $Profic_{it}$ representa a proficiência obtida pelo aluno i em determinada avaliação educacional no ano t . O termo X_{ik} (com $k = 1, 2, \dots, K$) representa a k -ésima variável do aluno i que pertence ao conjunto das K características individuais, familiares e contextuais que indicamos na seção de dados. O termo ϵ_{it} representa o termo de erro aleatório do aluno i no ano t . O segundo passo ocorre após obtermos as estimativas dos coeficientes de interesse ($\widehat{\beta}_{0t}$ e $\widehat{\beta}_{kt}, \forall k$) e calculamos o valor predito da proficiência de cada aluno que decorre dessas $K + 1$ estimativas. Ou seja, calculamos $\widehat{Profic}_{it} = \widehat{\beta}_{0t} + \sum_{k=1}^K \widehat{\beta}_{kt} X_{ikt}$ para todo aluno i na nossa amostra. Consideramos que $\widehat{Profic}_{it}$ é uma estimativa do desempenho potencial do aluno i no ano t .

$\widehat{Profic}_{it}$ pode não ser uma estimativa perfeita para o desempenho potencial dos alunos, mas, dada as informações disponíveis (predominância de características contemporâneas dos estudantes, sem informações de proficiência em séries anteriores e de características pré escolares), é uma possível forma utilizada na literatura para obter uma estimativa próxima (CÉSAR; SOARES, 2001). Isso porque essas características individuais, familiares e contextuais carregam informações acumuladas dos fatores que influenciaram o desenvolvimento de cada pessoa.

A partir das estimativas de desempenho potencial calculamos a sua média e a sua variância para cada escola j (com $j = 1, 2, 3, \dots, J$) na nossa amostra, $Média(\widehat{Profic})_{jt} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{jt}} \widehat{Profic}_{it}}{N_{jt}}$ e $Variância(\widehat{Profic})_{jt} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{jt}} [\widehat{Profic}_{it} - Média(\widehat{Profic})_{jt}]^2}{N_{jt}}$. Temos que a escola j tem N_{jt} alunos com informações sobre a proficiência obtida na Prova Brasil do ano t . Essas medidas de média e variância têm como objetivo caracterizar a distribuição de desempenho potencial dos alunos em cada uma das J escolas na nossa amostra em dado ano t .

O terceiro passo é estimar por mínimos quadrados ordinários as regressões ao nível de escola ($j = 1, 2, 3, \dots, J$), controlando pela distribuição de desempenho potencial dos alunos da escola:

$$Média(Profic)_{jt} = \alpha_{0t} + \alpha_{1t} \cdot Média(\widehat{Profic})_{jt} + \alpha_{2t} \cdot Variância(\widehat{Profic})_{jt} + \varphi_{jt}^{média} \quad (2)$$

$$Desig(Profic)_{jt} = \theta_{0t} + \theta_{1t} \cdot Média(\widehat{Profic})_{jt} + \theta_{2t} \cdot Variância(\widehat{Profic})_{jt} + \varphi_{jt}^{desig} \quad (3)$$

O termo $Média(Profic)_{jt}$ representa a média aritmética da proficiência observada obtida pelos alunos da escola j no ano t . O termo $Desig(Profic)_{jt}$ representa a desigualdade da proficiência observada obtida pelos alunos da escola j no ano t , mensurada pelo coeficiente de variação. O nosso interesse é obter o resíduo das estimações dessas duas regressões, $\widehat{\varphi_{jt}^{média}}$ e $\widehat{\varphi_{jt}^{desig}}$, que representam o impacto do fator escola na proficiência média dos seus alunos e o impacto do fator escola na desigualdade de proficiência dos seus alunos, respectivamente. Estamos assumindo que a distribuição de desempenho potencial não tem relação com os termos de erro das regressões 2 e 3 e que esses termos de erro contenham apenas fatores relacionados à escola. Se o nosso argumento for válido, então as escolas que buscaram o aumento do IDEB após 2007 apresentaram um aumento de ambos os resíduos entre 2007 e 2009. Na próxima seção vamos apresentar e discutir os resultados obtidos.

5. Resultados

Na seção Dados verificamos que as escolas que aumentaram o seu IDEB entre 2007 e 2009 apresentaram um aumento da sua proficiência média observada e uma queda na desigualdade de proficiência observada entre os seus alunos. Entretanto, essas informações ainda apresentavam influência das características dos alunos, como por exemplo, os fatores familiares, individuais e contextuais. Assim, através da metodologia apresentada na seção anterior, estimamos o impacto apenas do fator escola (efeito escola) na média e na desigualdade de proficiência.

5.1. Resultados do efeito escola

Na figura 8 temos no eixo horizontal o resíduo da estimação da equação 2, $\widehat{\varphi_{jt}^{média}}$, e no eixo vertical o resíduo da estimação da equação 3, $\widehat{\varphi_{jt}^{desig}}$. Verificamos nesse gráfico que a relação entre a média e a desigualdade observada ainda se mantém quando consideramos apenas o fator escola, que é uma relação negativa entre as duas variáveis (correlação de -0,224 em 2007 e de -0,332 em 2009). Uma possível interpretação desses resíduos é que as escolas que contribuíram positivamente para a proficiência média obtida pelos seus alunos também foram aquelas que apresentaram, em geral, uma contribuição negativa para a desigualdade de proficiência entre os seus alunos. E essas contribuições foram acentuadas entre 2007 e 2009, principalmente, nas escolas que apresentavam um impacto positivo elevado na proficiência média dos seus alunos, que pode ser observada por uma concentração de escolas nos valores elevados do eixo horizontal e valores baixos do eixo vertical.

Figura 8 – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de média (equação 2) e o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) em 2007 e em 2009, amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP.

As figuras 9 e 10 indicam que existe uma correlação positiva entre os valores do resíduo da regressão de média, $\widehat{\varphi}_{jt}^{média}$, dos dois anos (2007 e 2009). Além disso, as escolas que obtiveram uma variação positiva do IDEB no período apresentaram um maior aumento no valor residual entre 2007 e 2009. Isso pode ser uma evidência de que essas escolas modificaram as suas estratégias educacionais para buscar uma maior proficiência média obtida pelos seus alunos, o que estaria de acordo com os resultados esperados para não rejeitar o nosso argumento.

Figura 9 – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de média (equação 2) nos dois anos, amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009.

Figura 10 – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de média (equação 2) nos dois anos, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil e do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP.
Observação: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009.

Os principais resultados para testar o nosso argumento, no entanto, são os resíduos obtidos na estimação da regressão (equação 3), $\widehat{\varphi}_{jt}^{desig}$, que podem representar o impacto do fator escola na desigualdade de proficiência dos seus alunos. Na figura 11 observamos uma correlação positiva (0,258) entre os valores desse resíduo em 2007 e em 2009, o que é um indicativo de que escolas com elevados (baixos) níveis de desigualdade de proficiência em 2007 também apresentaram elevados (baixos) níveis dessa desigualdade em 2009. Já na figura 12 conseguimos observar um padrão, em que escolas que aumentaram o seu IDEB no período de 2007 a 2009 também foram as que, em geral, apresentaram uma queda no valor desse resíduo (concentração das escolas abaixo da linha diagonal de referência, nas escolas que apresentaram aumento de IDEB no período). Essa queda indica que as escolas, que aumentaram o IDEB no período, reduziram o seu impacto na desigualdade de proficiência dos seus alunos ao nível das demais escolas na nossa amostra (note que as escolas com variação positiva do IDEB no período se concentraram em torno do valor nulo do resíduo da regressão de desigualdade em 2009).

Figura 11 – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) em 2007 e em 2009, amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP. Observações: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009. A desigualdade foi calculada pelo coeficiente de variação.

Figura 12 – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) nos dois anos, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil e do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observações: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009. A desigualdade foi calculada pelo coeficiente de variação.

Considerando os resultados de 2007 e de 2009, podemos caracterizar as escolas que aumentaram o IDEB entre esses dois anos em dois elementos. Primeiro, é possível que elas modificaram a sua proposta educacional nesse período ao direcionar os seus esforços para o

aumento da proficiência média obtida pelos seus alunos, o que está de acordo com o seu objetivo de aumentar o IDEB. O segundo elemento é que essas escolas diminuíram o seu impacto na desigualdade de aprendizado dos seus alunos ao ponto de, em média, apresentarem um impacto semelhante das demais escolas nessa desigualdade. Esses resultados podem ser uma sugestão que essas escolas buscaram o aumento do seu IDEB através de uma proposta educacional com maiores investimentos proporcionais nos alunos com menor desempenho potencial. Isso não quer dizer que a desigualdade de aprendizado deixou de existir, uma vez que a desigualdade de aprendizado decorrente das características dos alunos (fatores familiares, individuais e contextuais) ainda estava presente, como será visto na próxima subseção. Com esses resultados do efeito escola temos evidências para rejeitar o nosso argumento. Entretanto, ressaltamos que são apenas evidências para rejeitar o argumento. Não estamos fornecendo provas definitivas de que isso realmente aconteceu.

Dadas as evidências para rejeitar o nosso argumento inicial, vamos explorar o restante dos resultados disponíveis para tentar verificar o que pode ter acontecido com o sistema educacional brasileiro no período, em termos de média e desigualdade de proficiência. Apresentamos na seção a seguir os resultados de média e desigualdade preditas pelas características dos alunos, para verificar a relação entre essas características e essa média e desigualdade. Esses resultados são complementares à análise realizada nesta seção, dado que a média e desigualdade de proficiência predita por características dos alunos nas escolas é obtida com os coeficientes estimados das regressões 2 e 3.

5.2. Resultados do impacto das características dos alunos

Nesta subseção vamos apresentar os resultados com base nos valores preditos (proficiência predita pelas características dos alunos) na estimação das regressões 2 e 3, ou seja, vamos analisar os valores preditos da média de proficiência, $Média(\widehat{Profic})_{jt}$, e os valores preditos da desigualdade de proficiência, $Desig(\widehat{Profic})_{jt}$. O objetivo é verificar como esses valores modificaram entre 2007 e 2009, de modo que seja possível analisar como as características dos alunos (fatores familiares, individuais e contextuais) impactaram a média e a desigualdade de proficiência das escolas. Na figura 13 observamos algo semelhante ao que observamos na seção Dados, em que as escolas que apresentavam as maiores médias de proficiência predita mudaram a sua relação com a desigualdade predita. Em 2007, as escolas com maiores médias preditas de proficiência apresentavam, em geral, os maiores níveis de

desigualdade predita. Já em 2009, as escolas com maiores médias preditas de proficiência apresentavam, em geral, os menores níveis dessa desigualdade.

Figura 13 – Distribuição das escolas de acordo com a sua média e desigualdade preditas de proficiência em matemática (no ano de 2007 e de 2009), amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP.

Uma possível explicação para as informações na figura 13 é que um grupo de escolas obteve um aumento da proficiência média no período decorrente da influência das características dos seus alunos. Além disso, esse aumento da proficiência média aconteceu em conjunto com uma queda da desigualdade de proficiência decorrente da influência das características dos seus alunos. Entretanto, precisamos verificar quais foram essas escolas que variaram os valores de média e desigualdade predita no período. Na figura 14 podemos observar que, em geral, a maior parte das escolas aumentaram os valores da proficiência média predita pelas características dos seus alunos no período (concentração de escolas acima da linha diagonal de referência). Esse resultado fica mais evidente quando consideramos apenas as escolas que aumentaram o IDEB no período (figura 15).

Figura 14 – Distribuição das escolas de acordo com as suas médias preditas nos dois anos, amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009.

Figura 15 – Distribuição das escolas de acordo com as suas médias preditas nos dois anos, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil e do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009.

Considerando a desigualdade predita pelas características dos alunos, observamos (figura 16) que existe uma grande concentração de escolas que apresentaram uma queda dessa desigualdade no período (concentração de escolas abaixo da linha diagonal de referência). Isso fica mais evidente quando consideramos apenas as escolas que aumentaram o seu IDEB no período (figura 17), especialmente aquelas que aumentaram acima de 1 ponto o seu IDEB.

Figura 16 – Distribuição das escolas de acordo com as suas desigualdades preditas nos dois anos, amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP. Observações: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009. A desigualdade foi calculada pelo coeficiente de variação.

Figura 17 – Distribuição das escolas de acordo com as suas desigualdades preditas nos dois anos, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil e do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observações: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009. A desigualdade foi calculada pelo coeficiente de variação.

Considerando os resultados de valores preditos em 2007 e em 2009, podemos caracterizar as escolas que aumentaram o IDEB no período em dois elementos. O primeiro é que essas escolas apresentaram um aumento da proficiência média predita pelas características dos seus alunos e que essas escolas já apresentavam elevados níveis dessa média predita em

2007 e aumentaram ainda mais essa média predita em 2009. O segundo elemento é que essas escolas apresentaram, em geral, uma queda da desigualdade predita (pelas características dos alunos) de proficiência, o que pode indicar que as características dos alunos tiveram uma influência na queda da desigualdade de proficiência observada nessas escolas.

As análises realizadas até aqui indicam que tanto o fator escola, quanto as características dos alunos (fatores familiares, individuais e contextuais), tiveram impactos semelhantes na média e na desigualdade de proficiência das escolas. Os resultados indicam que esses fatores impactaram a média de proficiência, de modo a aumentá-la no período de 2007 a 2009 nas escolas que aumentaram o seu IDEB. Isso está de acordo com o esperado, dado que a média de proficiência da escola é um componente do IDEB e que apresenta relação positiva com ele. Os resultados também indicam que esses fatores impactaram a desigualdade de proficiência, de modo a diminuir ela no período de 2007 a 2009 nas escolas que aumentaram o seu IDEB. Com base nas propriedades do coeficiente de variação, podemos interpretar a diminuição dessa desigualdade como uma mudança da estratégia educacional adotada por essas escolas. A mudança dessa estratégia seria no sentido de realizar maiores investimentos educacionais proporcionais nos alunos com menor desempenho potencial (dentre os alunos de cada escola). Também podemos interpretar a diminuição dessa desigualdade como uma mudança na distribuição de proficiência na coorte de alunos (efeito de mudança de composição), decorrente da mudança dessa coorte entre 2007 e 2009.

Alves, Soares e Xavier (2016) também analisam a desigualdade de proficiência com as informações da mesma base de dados que utilizamos (Prova Brasil), mas eles analisam um período maior (de 2005 a 2013). Os autores encontram evidências de um aumento na desigualdade de proficiência entre grupos de alunos, separados por condições socioeconômicas, gênero e etnia/cor, em todo o período. Os resultados desses autores e os nossos resultados são aparentemente contraditórios, mas temos que ressaltar que não são diretamente comparáveis. Isso porque as nossas análises da média e da desigualdade de proficiência são realizadas ao nível de escola. Além disso, temos que os autores utilizam uma medida de desigualdade diferente da que utilizamos. Vamos explorar essas divergências de resultados na próxima seção, mas ressaltamos que serão apenas análises complementares que buscam explorar o que aconteceu com a desigualdade educacional no Brasil.

5.3. Resultados complementares

O trabalho de Alves, Soares e Xavier (2016) mostra que existiu um aumento da desigualdade de proficiência entre alunos de diferentes grupos sociais e econômicos no período de 2005 a 2013. Os autores mensuram a desigualdade pelo hiato da proficiência média entre esses grupos e mostram evidências que existiram aumentos substanciais na desigualdade entre alunos de diferentes níveis socioeconômicos, em que aqueles de famílias com maior nível socioeconômico apresentaram maiores ganhos incrementais (em matemática e em leitura) em comparação aos demais. Os autores também mostram que meninos apresentaram maiores ganhos incrementais de proficiência em matemática em relação às meninas, além de que as pessoas que se declaram de cor branca apresentam maiores ganhos incrementais de proficiência (em matemática e em leitura) em relação aos que se declaram de cor preta.

O hiato como medida de desigualdade é sensível tanto a variações de escala (mudanças proporcionais), quanto a deslocamentos da distribuição (mudanças absolutas). Nós utilizamos o coeficiente de variação como medida de desigualdade no nosso trabalho e essa medida apresenta características relativas, em que aumentos proporcionais da variável de interesse não causam mudança na desigualdade (propriedade de invariância a mudanças de escala). Aumentos absolutos podem causar mudanças nos valores do coeficiente de variação, pois ele é variante a deslocamentos da distribuição. A diferença de medidas de desigualdade utilizadas e das suas propriedades indicam que devemos ter cuidado com a interpretação dos resultados obtidos nas análises que as utilizam, dado que esses resultados podem ter significado diferente com cada medida de desigualdade. A desigualdade mensurada pelo coeficiente de variação, não, necessariamente, é a mesma mensurada pelo hiato.

Além da diferença de medidas de desigualdade utilizadas, temos também a questão da unidade de análise utilizada. Vamos realizar um exercício adicional ao nível de alunos para verificar quais foram os estudantes que apresentaram maiores ganhos adicionais de proficiência em matemática entre 2007 e 2009, o que nos permitirá comparar os nossos resultados com os resultados de Alves, Soares e Xavier (2016). Na seção de Dados apresentamos a tabela 3 que continha valores da desigualdade de proficiência observada na amostra restrita de 2007 e de 2009. Considerando apenas os alunos das escolas que aumentaram o IDEB no período, observamos naquela tabela que a coorte de alunos de 2009 apresentaram um menor valor de desigualdade de proficiência, em relação à coorte de alunos de 2007. Entretanto, essa proficiência observada é influenciada pelas características dos alunos, pelo fator escola e efeito

de mudança de composição. Podemos retirar o fator escola ao realizar a mesma análise da tabela 3, utilizando os valores de proficiência predita por características dos alunos obtida na estimação da regressão 1. Ressaltamos que essa proficiência predita pelas características dos alunos (fatores familiares, individuais e contextuais) é o que denominamos por desempenho potencial ao longo do trabalho.

A tabela 4 apresenta os valores da desigualdade de proficiência predita, que foi obtida na estimação da regressão 1, dos alunos na amostra restrita. Calculamos os valores dessa desigualdade para os dois anos e para diferentes amostras de alunos, de acordo com a variação do IDEB da escola que frequentavam naquele ano. Observamos que a variação dessa desigualdade é positiva. Esse resultado difere daquele encontrado quando utilizamos a proficiência observada. Esse aumento da desigualdade está de acordo com o resultado encontrado por Alves, Soares e Xavier (2016), mas ainda apresenta o problema do efeito de mudança de composição.

Tabela 4 - Desigualdade de proficiência predita (por características dos alunos) no Brasil e calculada na amostra restrita em 2007, em 2009 e a sua variação entre os dois anos.

	Desigualdade de proficiência predita em 2007	Desigualdade de proficiência predita em 2009	Variação entre 2007 e 2009
Todos os alunos	0,0922	0,1019	0,0097
Só alunos de escolas com variação IDEB ≤ 0	0,0975	0,1139	0,0164
Só alunos de escolas com variação IDEB > 0	0,0911	0,0983	0,0072
Só alunos de escolas com variação IDEB > 1	0,0884	0,0885	0,0001
Só alunos de escolas com variação IDEB > 2	0,0920	0,0979	0,0059

Fonte: Elaboração própria utilizando dados da Prova Brasil e Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP.

Para tentar contornar o problema de mudança de composição, realizamos um exercício que utiliza os coeficientes estimados na regressão 1. Voltando à regressão 1, temos que as k variáveis X_{ikt} incluem as variáveis que Alves, Soares e Xavier (2016) utilizaram para criar os seus grupos de comparação de alunos (condições socioeconômicas das famílias, gênero e etnia/cor dos alunos), de modo que o nosso valor de proficiência predita de cada aluno i no ano t , $\widehat{Profic}_{it}$, carrega informações que permitem realizar uma análise na mesma linha de raciocínio desses autores (diferenças de proficiência entre grupos de alunos com base nessas condições socioeconômicas).

$$\widehat{Profic}_{it} = \widehat{\beta}_{0t} + \sum_{k=1}^K \widehat{\beta}_{kt} X_{ikt} \quad (4)$$

O nosso exercício consiste em obter dois conjuntos de valores preditos da proficiência em matemática, obtida pela coorte de alunos de 2009. A utilização de uma coorte única de alunos é importante para viabilizar a comparação das proficiências preditas pelas características dos alunos ao nível dos estudantes e tentar minimizar a influência do efeito de mudança de composição no resultado obtido. O primeiro conjunto utiliza as informações da coorte de alunos de 2009, $\{X_{i1,2009}, X_{i2,2009}, \dots, X_{iK,2009}\}$, e os coeficientes estimados no ano de 2009. A equação 5 representa esse primeiro conjunto e é o resultado que utilizamos na seção anterior de resultados.

$$\widehat{Profic}_{i,2009} = \widehat{\beta}_{0,2009} + \sum_{k=1}^K \widehat{\beta}_{k,2009} X_{ik,2009} \quad (5)$$

O segundo conjunto representa a proficiência predita que esses alunos da coorte de 2009 obteriam se os retornos marginais das suas características fossem aqueles do ano de 2007 (ano que consideramos que não existe impacto da divulgação do IDEB nas estratégias educacionais das escolas), mas ainda com as suas características familiares, individuais e contextuais de 2009. O intuito aqui é verificar qual seria o possível incremento de proficiência que a coorte de 2009 teria no período analisado, de modo que podemos verificar quais tipos de alunos apresentaram os maiores ganhos adicionais de proficiência em matemática (de acordo com as suas características familiares, individuais e contextuais). A equação 6 representa esse segundo conjunto de valores.

$$\widehat{Profic_alt}_{i,2009} = \widehat{\beta}_{0,2007} + \sum_{k=1}^K \widehat{\beta}_{k,2007} X_{ik,2009} \quad (6)$$

Note que estamos interessados na diferença entre esses dois valores de proficiência predita (equação 7), que representa o possível ganho adicional de proficiência predita em matemática que a coorte de alunos de 2009 obteria entre 2007 e 2009. Além disso, essa diferença é apenas uma diferença de coeficientes estimados, que representa apenas uma mudança dos retornos marginais das características dos alunos e que mantém a mesma amostra de alunos.

$$\widehat{Profic}_{i,2009} - \widehat{Profic_alt}_{i,2009} = (\widehat{\beta}_{0,2009} - \widehat{\beta}_{0,2007}) + \sum_{k=1}^K (\widehat{\beta}_{k,2009} - \widehat{\beta}_{k,2007}) X_{ik,2009} \quad (7)$$

Valores positivos das diferenças de proficiências preditas representam um possível cenário em que os alunos apresentaram um incremento positivo de proficiência entre 2007 e

2009, de modo que alunos com um conjunto de variáveis que indicam melhores condições socioeconômicas (considerando que os valores das variáveis $X_{ik,2009}$ que representam melhores condições socioeconômicas está positivamente relacionada com valores que representam maiores níveis de proficiência) apresentam maiores incrementos, em relação aos alunos com um conjunto de variáveis que indicam piores situações socioeconômicas. Esses valores positivos da diferença estariam em linha com os resultados de Alves, Soares e Xavier (2016), em que alunos com melhores condições socioeconômicas apresentariam maiores ganhos incrementais de proficiência, em relação aos demais alunos. Seguindo a mesma lógica, valores negativos da diferença indicariam que os alunos apresentaram uma queda da proficiência obtida no período, sendo que esse incremento negativo de proficiência seria maior entre os alunos com melhores condições socioeconômicas.

Verificamos na figura 18 que existe uma tendência dos alunos, neste exercício, a apresentarem valores positivos da diferença ($\widehat{Profic}_{l,2009}$ está representado no eixo vertical e $\widehat{Profic_alt}_{l,2009}$ está representado no eixo horizontal). Ou seja, em geral temos que a coorte de alunos de 2009, possivelmente, obteria um aumento adicional de proficiência em matemática entre 2007 e 2009. Além disso, os alunos com melhores condições socioeconômicas (que estão nos valores elevados dos eixos, devido à relação positiva entre boas condições socioeconômicas e proficiência obtida) seriam aqueles que apresentariam os maiores ganhos adicionais absolutos de proficiência no período (note que alunos com maiores valores estão mais distantes da linha diagonal de referência, o que representa um maior ganho adicional absoluto de proficiência decorrente da mudança dos retornos marginais). Isso fica bastante evidente entre os alunos das escolas que apresentaram aumento do IDEB entre 2007 e 2009 (figura 19), em que temos uma concentração de alunos acima da linha diagonal de referência.

Figura 18 – Distribuição da coorte de alunos de 2009 de acordo com o desempenho potencial deles em 2009 e em 2007, amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009.

Figura 19 – Distribuição da coorte de alunos de 2009 de acordo com o desempenho potencial deles em 2009 e em 2007, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009.

Podemos realizar a mesma análise que foi realizada nas tabelas 3 e 4, mas agora utilizando a proficiência predita no exercício acima (equações 5 e 6). A tabela 5 apresenta os resultados da desigualdade de proficiência predita na amostra de alunos de 2009, utilizando os retornos marginais de 2007 e de 2009. A ideia é que esses resultados não apresentam (ou

apresentam um menor) impacto da mudança de composição, dado que a coorte de alunos utilizada para calcular a desigualdade de proficiência predita nos dois anos é a mesma. Verificamos que mesmo controlando pelo efeito de mudança de composição ainda temos um aumento da desigualdade de proficiência predita. Isso reforça o resultado apresentado por Alves, Soares e Xavier (2016), em que temos um aumento da desigualdade de proficiência entre os alunos brasileiros, quando consideramos as condições socioeconômicas deles.

Tabela 5 – Desigualdade de proficiência predita (por características dos alunos da coorte de 2009) no Brasil e calculada na amostra restrita em 2007, em 2009 e a sua variação entre os dois anos.

	Desigualdade de proficiência predita em 2007	Desigualdade de proficiência predita em 2009	Variação entre 2007 e 2009
Todos os alunos da amostra restrita	0,0948	0,1018	0,0070
Só alunos de escolas com variação IDEB ≤ 0	0,1026	0,1138	0,0112
Só alunos de escolas com variação IDEB > 0	0,0925	0,0982	0,0057
Só alunos de escolas com variação IDEB > 1	0,0866	0,0884	0,0018
Só alunos de escolas com variação IDEB > 2	0,0951	0,0976	0,0025

Fonte: Elaboração própria utilizando dados da Prova Brasil e Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP.

Entretanto, qual a ligação entre esses resultados de aumento da desigualdade de proficiência predita no Brasil e a queda da desigualdade dessa mesma proficiência dentro das escolas que aumentaram o IDEB entre 2007 e 2009? Uma possibilidade é que a desigualdade entre escolas (que reflete as diferenças entre as amostras de alunos das diversas escolas no Brasil) está aumentando, enquanto que a desigualdade intra escola está diminuindo.¹² Essa possibilidade é válida considerando apenas as escolas que aumentaram o IDEB no período, dado que foram elas que, principalmente, apresentaram queda na desigualdade de proficiência. Entretanto, não vamos nos aprofundar nessa questão, dado que o objetivo deste trabalho é apenas testar o nosso argumento inicial.

¹² Pode ser que o nível de análise responsável pelo aumento da desigualdade de proficiência predita não seja entre as escolas. Realizamos análises ao nível municipal (Apêndice G) e verificamos padrões semelhantes de resultados das análises ao nível de escola, em que temos uma queda da desigualdade intra município. Assim, pode ser que a desigualdade de proficiência predita esteja aumentando no nível entre municípios ou até entre regiões administrativas do Brasil.

6. Considerações finais

O presente trabalho procurou testar o argumento de que as escolas que aumentaram o IDEB após 2007 (data da divulgação do IDEB) adotaram uma estratégia educacional focada nos alunos com maior desempenho potencial. Consideramos que desempenho potencial é a parcela da proficiência obtida pelos alunos que é influenciada pelas características deles (fatores familiares, individuais e contextuais). O nosso argumento se baseia no pressuposto de que essas escolas teriam alterado a sua estratégia educacional após 2007, visando o aumento da sua proficiência média (e consequentemente o aumento do seu IDEB) através de investimentos educacionais nos alunos que teriam as maiores chances de apresentar maiores ganhos de proficiência média para a escola (que consideramos serem os alunos com maior desempenho potencial). Assim, analisamos a evolução da média e da desigualdade de proficiência nas escolas entre 2007 e 2009 para testarmos o nosso argumento. Para não rejeitarmos o nosso argumento, esperaríamos observar um aumento do impacto (positivo) das escolas na média e na desigualdade de proficiência obtida pelos seus alunos.

Esperaríamos um aumento da proficiência média nas escolas que aumentaram o seu IDEB após 2007, dado que um dos componentes do IDEB é a própria proficiência média e restringimos a nossa amostra de escolas apenas para aquelas que variaram o IDEB através da variação do componente da proficiência média. Essa restrição se deve à nossa escolha de desconsiderar as escolas que variaram o IDEB através da variação das suas taxas de aprovação escolar, que intensificaria o problema de composição de alunos na nossa análise. Também esperaríamos um aumento da desigualdade de proficiência nas escolas que aumentaram o seu IDEB após 2007. Isso porque consideramos que ao investir maiores recursos nos alunos com maior desempenho potencial, as escolas estariam favorecendo a um maior ganho adicional de proficiência desses alunos (em detrimento aos demais alunos).

Para a nossa análise, utilizamos as informações de proficiência em matemática e socioeconômicas dos alunos na Prova Brasil de 2007 e 2009. Também utilizamos as informações do Censo Escolar desses anos para calcular o IDEB das escolas em cada ano. O coeficiente de variação foi a medida de desigualdade utilizada para a nossa análise e as suas propriedades nos auxiliam a testar o argumento do trabalho. Realizamos uma análise em três etapas, destacando os resultados obtidos pelas escolas que aumentaram o IDEB entre 2007 e 2009. A primeira foi a análise das informações observadas na Prova Brasil (de matemática em 2007 e em 2009), em que observamos um aumento da média de proficiência e uma queda da

desigualdade de proficiência nas escolas que aumentaram o IDEB no período. Mesmo que essas informações indiquem evidências para rejeitar o nosso argumento, não podemos rejeitá-lo ainda. Isso porque essas informações contêm parcelas da média e da desigualdade de proficiência que são influenciadas pelas características dos alunos (fatores familiares, individuais e contextuais) e pelas características das escolas.

Como o nosso interesse está na mudança das estratégias educacionais adotadas pelas escolas, então temos que obter a parcela da média e da desigualdade que é influenciada apenas pelas características das escolas. Utilizamos uma metodologia baseada em Gremaud, Felicio e Biondi (2007) para estimar o efeito escola e analisarmos as informações da Prova Brasil através desse efeito. Assim, a nossa segunda análise se baseia em analisar a evolução da média e da desigualdade de proficiência decorrente do efeito escola. Nessa análise observamos o mesmo padrão da primeira análise, em que temos um aumento da média de proficiência e uma queda da desigualdade de proficiência nas escolas que aumentaram o IDEB entre 2007 e 2009. Considerando apenas a segunda análise, temos evidências para rejeitar o nosso argumento. Isso porque a queda da desigualdade de proficiência é um resultado que não sustenta o argumento de maiores investimentos proporcionais em alunos nos maiores percentis de proficiência.

A nossa terceira análise se concentra na parcela da média e da desigualdade de proficiência que pode ser predita apenas pelas características dos alunos (fatores familiares, individuais e contextuais). Esses valores preditos são obtidos com a mesma metodologia que utilizamos para obter o efeito escola. Nessa terceira análise observamos também o mesmo padrão da primeira análise, em que temos um aumento da média de proficiência e uma queda da desigualdade de proficiência nas escolas que aumentaram o IDEB entre 2007 e 2009. Ressaltamos que essas análises nos apresentam evidências para rejeitar o nosso argumento, mas em nenhum momento elas apresentam provas definitivas para rejeitar (ou não) o argumento.

Essas três análises evidenciam que as características das escolas e dos alunos parecem ter contribuído na mesma direção para a evolução da média (aumentou) e da desigualdade (diminuiu) de proficiência nas escolas que aumentaram o IDEB no período. Os nossos resultados indicam uma queda na desigualdade de proficiência (considerando qualquer conjunto de fatores) dentro das escolas que aumentaram o seu IDEB entre 2007 e 2009. Entretanto, esses resultados são, aparentemente, contrários aos resultados apresentados por Alves, Soares e Xavier (2016), que indicam um aumento das desigualdades de proficiência entre grupos socioeconômicos. Uma possibilidade na diferença entre esses dois resultados é a escolha da medida de desigualdade e as suas propriedades. Nós utilizamos o coeficiente de

variação que indica mudanças na desigualdade de proficiência apenas se acontecerem mudanças não proporcionais (absolutas) nas proficiências dos alunos. Já Alves, Soares e Xavier (2016) utilizam o hiato como medida de desigualdade, que indica mudanças na desigualdade se acontecerem mudanças proporcionais ou não proporcionais (absolutas) nas proficiências dos alunos.

Outra possibilidade é a unidade de análise que utilizamos no nosso trabalho, que é a escola. Verificamos ao longo do trabalho que a desigualdade de proficiência observada (em matemática) no Brasil diminuiu entre 2007 e 2009. Entretanto, quando observamos a desigualdade de proficiência predita por características dos alunos no Brasil, verificamos um aumento dessa desigualdade. Esse aumento da desigualdade se mantém mesmo após realizarmos um exercício para tentar controlar o efeito de mudança de composição. Esse último resultado está de acordo com os resultados obtidos por Alves, Soares e Xavier (2016).

Entretanto, qual a ligação entre esses resultados de aumento da desigualdade de proficiência predita (por características dos alunos) no Brasil e a queda da desigualdade dessa mesma proficiência dentro das escolas que aumentaram o IDEB entre 2007 e 2009? Será que a desigualdade de proficiência predita entre escolas está aumentando, mesmo considerando que a desigualdade de proficiência dentro das escolas diminuiu? Ou será a desigualdade de proficiência predita entre municípios/regiões administrativas do Brasil que está aumentando? Essas são perguntas que surgiram a partir dos nossos resultados, evidenciando que a desigualdade educacional é um tema amplo e que pode ser muito explorado por pesquisas futuras.

Referências bibliográficas

ALVES, M. T. G.; SOARES, J. F. Contexto Escolar e indicadores educacionais: condições desiguais para a efetivação de uma política de avaliação educacional. *Educ. Pesqui.*, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 177-194, jan./mar. 2013.

ALVES, M. T. G.; SOARES, J. F.; XAVIER, F. P. Desigualdades educacionais no ensino fundamental de 2005 a 2013: hiato entre grupos sociais. *Revista Brasileira de Sociologia*, vol. 04, no. 07, jan. jun, 2016.

BRASIL. Decreto nº 6.094, de 24 de abril de 2007. Dispões sobre a implementação do Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação, pela União Federal, em regime de colaboração com Municípios, Distrito Federal e Estados, e a participação das famílias e da comunidade, mediante programas e ações de assistência técnica e financeira, visando a mobilização social pela melhoria da qualidade da educação básica.

CAMERON, S. V.; HECKMAN, J. J. The dynamics of educational attainment for black, hispanic, and white males. *Journal of Political Economy*, vol. 109, no. 3, 2001.

CANDAU, V. M. F. Diferenças culturais, cotidiano escolar e práticas pedagógicas. *Currículo sem Fronteiras*, v. 11, n. 2, pp. 240-255, Jul/Dez 2011.

CARLSSON, M.; DAHL, G. B.; ROTH, D. The effect of schooling on cognitive skills. NBER working paper series, working paper 18484, October 2012.

CARNEIRO, P.; HECKMAN, J. J. Human capital policy. NBER working paper series, working paper 9495, February 2003.

CARNEIRO, P.; CRAWFORD, C.; GOODMAN, A. The impact of early cognitive and non-cognitive skills on later outcomes. Centre for the Economics of Education, London School of Economics, October 2007.

CARNEIRO, P.; HECKMAN, J. J.; MASTEROV, D. V. Labor market discrimination and racial differences in premarket factors. Discussion paper series, IZA DP No. 1453, January 2005.

CARNEIRO, P.; MEGHIR, C.; PAREY, M. Maternal education, home environments and the development of children and adolescents. Discussion paper series, IZA DP No. 3072, September 2007.

CÉSAR, C. C.; SOARES, J. F. Desigualdades acadêmicas induzidas pelo contexto escolar. *Revista Brasileira de Estudos de População*, v. 18, n. 1/2, jan./dez. 2001.

COWELL, F. A. Measurement of Inequality. Discussion Paper No. DARP/36, Suntory and Toyota Centres for Economics and Related Disciplines, London School of Economics and Political Science, July 1998.

COWELL, F. A. Inequality with ordinal data. Mimeo, 2012.

CUNHA, F.; HECKMAN, J. J.; LOCHNER, L.; MASTEROV, D. Interpreting the evidence on life cycle skill formation. *Handbook of the Economics of Education*, Chapter 12, Volume I, edited by Eric. A. Hanushek and Finis Welch, pp. 697-812, 2006.

CUNHA, F.; HECKMAN, J. J. The technology of skill formation. AEA papers and proceedings, May 2007.

CUTLER, D. M.; LLERAS-MUNEY, A. Education and health: evaluating theories and evidence. NBER working paper series, working paper 12352, June 2006.

DIAMOND, J. B.; LEWIS, A. E. Despite the best intentions: making school integration work in integrated schools. *Poverty & Race, Poverty & Race Research Action Council*, Volume 24: Number 6, November/December 2015.

DOBBIE, W.; FRYER, R. G. Are high schools enough to close the achievement gap? Evidence from a social experiment in Harlem. NBER working paper series, working paper 15473, November 2009.

DUNCAN, G. J.; MORRIS, P. A.; RODRIGUES, C. Does money really matter? Estimating impacts of family income on young children's achievement with data from random-assignment experiments. *Dev. Psychol.*, 47(5): 1263-1279, September 2011.

DUPÉRÉ, V.; LEVENTHAL, T.; CROSNOE, R.; DION, E. Understanding the positive role of neighborhood socioeconomic advantage in achievement: the contribution of the home, child care and school environments. *Dev. Psychol.*, 46(5): 1227-1244, September 2010.

FELÍCIO, F.; FERNANDES, R. O efeito da qualidade da escola sobre o desempenho escolar: uma avaliação do ensino fundamental no estado de São Paulo. In: XXXIII Encontro Nacional de Economia – ANPEC, 2005, Natal.

FERNANDES, R. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB): metas intermediárias para a sua trajetória no Brasil, estados, municípios e escolas. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb). Brasília: Inep, 2007.

FERREIRA, F. H. G.; GIGNOUX, J. The measurement of educational inequality – achievement and opportunity. REAP working paper, working paper 019, dezembro de 2011.

FRANCO, C. *et al.* Qualidade e equidade em educação: reconsiderando o significado de “fatores intra-escolares”. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v. 15, n. 55, p. 277-298, abr./jun. 2007.

FRYER, R. G.; LEVITT, S. D. Understanding the black-white test score gap in the first two years of school. *The Review of Economics and Statistics*, 86(2): 447-464, Number 2, May 2004.

GOULD, E. D.; LAVY, V.; PASERMAN, M. D. Sixty years after the magic carpet ride: the long-run effect of the early childhood environment on social and economic outcomes. *Review of Economic Studies*, vol. 78, issue 3, 938-973, 2011.

GRANTHAM-MCGREGOR, S. *et al.* Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. *Lancet*, Vol 369, pp. 60-70, 2007.

GREMAUD, A. P.; FELICIO, F.; BIONDI, R. L. Indicador de efeito escola: uma metodologia para a identificação dos sucessos escolares a partir dos dados da Prova Brasil. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, Brasília, 2007.

HANSEN, K. T.; HECKMAN, J. J.; MULLEN, K. J. The effect of schooling and ability on achievement test scores. *Journal of Econometrics*, 121, pp. 39-98, 2004.

HANUSHEK, E. A.; WOESSMANN, L. The role of cognitive skills in economic development. *Journal of Economic Literature*, 46:3, pp. 607-668, 2008.

HECKMAN, J. J. Role of income and family influence on child outcomes. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 1136: 307-323, 2008.

HOLMLUND, H.; LINDAHL, M.; PLUG, E. The causal effect of parent’s schooling on children’s schooling: a comparison of estimation methods. Discussion paper series, IZA DP No. 3630, August 2008.

HOYNES, H. W.; SCHANZENBACH, D. W.; ALMOND, D. Long run impacts of childhood access to the safety net. NBER working paper series, working paper 18535, November 2012.

KLEIN, R. Utilização da Teoria de Resposta ao Item no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB). Revista Ensaio, n. 40, v. 11, p. 283-296, jul./set. 2003.

LEE, J.; BOWEN, N. K. Parent involvement, cultural capital, and the achievement gap among elementary school children. American Educational Research Journal, Vol. 43, No. 2, pp. 193-218, 2006.

LUNDBORG, P.; NORDIN, M.; ROTH, D. O. The intergenerational transmission of human capital. The role of skills and health. Working paper 2012:22, Department of Economics at School of Economics and Management, Lund University, September 2012.

MACANA, E. C. O papel da família no desenvolvimento humano: o cuidado da primeira infância e a formação de habilidades cognitivas e socioemocionais. Tese (doutorado), Programa de Pós-Graduação em Economia, Faculdade de Ciências Econômicas na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

MASON, J. B. *et al.* The first 500 days of life: policies to support maternal nutrition. Glob. Health Action, 7: 23623, 2014.

RIVKIN, S. G.; HANUSHEK, E. A.; KAIN, J. F. Teachers, schools, and academic achievement. Econometrica, Vol. 73, No. 2, 417-458, March 2005.

SCORZAFAVE, L. G.; FERREIRA, R. A. Desigualdade de proficiência no ensino fundamental público brasileiro: uma análise de decomposição. Revista EconomiA, Brasília (DF), v. 12, n. 2, p. 337-359, mai/ago 2011.

SEN, A. On economic inequality (expanded edition). Oxford New York; Clarendon Press Oxford University Press, 1997.

SHONKOFF, J. P. Building a new biodevelopmental framework to guide the future of early childhood policy. Child Development, January/February 2010, Volume 81, Number 1, Pages 357-367.

SIMIELLI, L. E. R. (2015). Equidade educacional no Brasil: Análise das oportunidades educacionais em 2001 e 2011. Tese (doutorado), Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2015.

SMITH, L. B.; THELEN, E. (2003). Development as a dynamic system. Development as a dynamic system. TRENDS in Cognitive Sciences, Vol. 7, No. 8, Elsevier, August 2003.

SOARES, J. F.; CANDIAN, J. F. (2007). O efeito da escola básica brasileira: as evidências do PISA e do SAEB. Revista Contemporânea de Educação, 2(4), p. 45-64.

SOARES, J. F.; XAVIER, F. P. (2013). Pressupostos educacionais e estatísticos do IDEB. Educ. Soc., Campinas, v. 34, n. 124, p. 903-923, jul.-set. 2013.

Apêndice A. Descrição estatística das variáveis familiares, individuais e de contexto.

Tabela 6 – Descrição estatística das variáveis consideradas como características dos alunos.

	Média (2007)	Desvio padrão (2007)	Média (2009)	Desvio padrão (2009)
Gênero: feminino	0,45	0,50	0,47	0,50
Gênero: masculino	0,46	0,50	0,49	0,50
Gênero: sem informação	0,09	0,29	0,05	0,21
Etnia/cor: parda	0,42	0,49	0,42	0,49
Etnia/cor: preta	0,11	0,31	0,11	0,32
Etnia/cor: branca	0,32	0,46	0,33	0,47
Etnia/cor: amarela	0,03	0,17	0,02	0,15
Etnia/cor: indígena	0,04	0,18	0,03	0,18
Etnia/cor: sem informação	0,10	0,30	0,08	0,27
Mora com a mãe: não	0,06	0,23	0,07	0,25
Mora com a mãe: sim	0,82	0,38	0,85	0,35
Mora com a mãe: mora com outra mulher responsável	0,03	0,18	0,03	0,16
Mora com a mãe: sem informação	0,09	0,28	0,06	0,23
Mora com o pai: não	0,24	0,43	0,28	0,45
Mora com o pai: sim	0,59	0,49	0,62	0,49
Mora com o pai: mora com outro homem responsável	0,06	0,23	0,05	0,21
Mora com o pai: sem informação	0,11	0,31	0,06	0,24
Começou a estudar: no maternal	0,34	0,47	0,36	0,48
Começou a estudar: na pré escola	0,34	0,47	0,32	0,47
Começou a estudar: na 1ª série ou depois	0,24	0,43	0,24	0,43
Começou a estudar: sem informação	0,08	0,28	0,08	0,27
Reprovado: não	0,63	0,48	0,65	0,48
Reprovado: sim, uma vez	0,20	0,40	0,20	0,40
Reprovado: sim, duas ou mais vezes	0,07	0,26	0,08	0,27
Reprovado: sem informação	0,10	0,30	0,07	0,25
Tem televisão: não	0,04	0,20	0,04	0,20
Tem televisão: sim, uma	0,45	0,50	0,42	0,49

Tem televisão: sim, duas	0,30	0,46	0,32	0,47
Tem televisão: sim, três ou mais	0,15	0,35	0,16	0,37
Tem televisão: sem informação	0,06	0,24	0,06	0,23
Tem dvd/videocassete: não	0,20	0,40	0,13	0,33
Tem dvd/videocassete: sim	0,72	0,45	0,82	0,38
Tem dvd/videocassete: sem informação	0,08	0,27	0,05	0,22
Tem geladeira: não	0,05	0,22	0,04	0,19
Tem geladeira: sim, uma	0,80	0,40	0,82	0,38
Tem geladeira: sim, duas ou mais	0,08	0,27	0,10	0,29
Tem geladeira: sem informação	0,07	0,26	0,04	0,20
Tem máquina de lavar roupa: não	0,35	0,48	0,29	0,45
Tem máquina de lavar roupa: sim	0,59	0,49	0,64	0,48
Tem máquina de lavar roupa: sem informação	0,06	0,24	0,07	0,25
Tem automóvel: não	0,55	0,50	0,56	0,50
Tem automóvel: sim, um	0,29	0,46	0,31	0,46
Tem automóvel: sim, dois	0,06	0,24	0,07	0,25
Tem automóvel: sim, três ou mais	0,02	0,14	0,02	0,16
Tem automóvel: sem informação	0,08	0,27	0,04	0,20
Tem computador: não	0,63	0,48	0,57	0,50
Tem computador: sim, sem acesso à internet	0,20	0,40	0,28	0,45
Tem computador: sim, com acesso à internet	0,09	0,28	0,12	0,32
Tem computador: sem informação	0,09	0,28	0,04	0,18
Conta com serviços de doméstica: não	0,79	0,40	0,86	0,34
Conta com serviços de doméstica: sim, duas vezes na semana	0,05	0,22	0,05	0,22
Conta com serviços de doméstica: sim, todo dia	0,04	0,21	0,04	0,19
Conta com serviços de doméstica: sim, mais de uma todo dia	0,01	0,11	0,01	0,11
Conta com serviços de doméstica: sem informação	0,10	0,30	0,03	0,18
Nº de pessoas que moram junto: uma	0,02	0,15	0,03	0,16
Nº de pessoas que moram junto: duas	0,09	0,29	0,11	0,31
Nº de pessoas que moram junto: três	0,19	0,39	0,20	0,40
Nº de pessoas que moram junto: quatro a cinco	0,39	0,49	0,40	0,49
Nº de pessoas que moram junto: seis a oito	0,15	0,36	0,15	0,36
Nº de pessoas que moram junto: nove ou mais	0,06	0,24	0,05	0,23
Nº de pessoas que moram junto: sem informação	0,09	0,29	0,06	0,25
Escolaridade da mãe: menos que a 4ª série completa	0,09	0,29	0,09	0,29
Escolaridade da mãe: 4ª série completa a 8ª série incompleta	0,19	0,39	0,19	0,40
Escolaridade da mãe: 8ª série completa a ensino médio incompleto	0,13	0,33	0,13	0,34
Escolaridade da mãe: ensino médio completo a ensino superior incompleto	0,09	0,29	0,11	0,31

Escolaridade da mãe: ensino superior completo	0,09	0,29	0,09	0,29
Escolaridade da mãe: não sabe	0,30	0,46	0,29	0,45
Escolaridade da mãe: sem informação	0,11	0,32	0,09	0,28
Costuma ver a mãe ler: não	0,09	0,29	0,11	0,31
Costuma ver a mãe ler: sim	0,81	0,39	0,83	0,38
Costuma ver a mãe ler: sem informação	0,10	0,30	0,06	0,25
Escolaridade do pai: menos que a 4ª série completa	0,08	0,28	0,09	0,29
Escolaridade do pai: 4ª série completa a 8ª série incompleta	0,14	0,34	0,15	0,36
Escolaridade do pai: 8ª série completa a ensino médio incompleto	0,10	0,31	0,12	0,32
Escolaridade do pai: ensino médio completo a ensino superior incompleto	0,07	0,26	0,08	0,28
Escolaridade do pai: ensino superior completo	0,09	0,29	0,09	0,29
Escolaridade do pai: não sabe	0,39	0,49	0,40	0,49
Escolaridade do pai: sem informação	0,11	0,32	0,07	0,25
Costuma ver o pai ler: não	0,18	0,38	0,20	0,40
Costuma ver o pai ler: sim	0,70	0,46	0,74	0,44
Costuma ver o pai ler: sem informação	0,12	0,33	0,05	0,22
Pais costumam ir à reunião da escola: não	0,07	0,26	0,07	0,26
Pais costumam ir à reunião da escola: de vez em quando	0,27	0,44	0,29	0,46
Pais costumam ir à reunião da escola: sempre	0,57	0,50	0,58	0,49
Pais costumam ir à reunião da escola: sem informação	0,10	0,29	0,06	0,23
Pais incentivam os estudos: não	0,03	0,17	0,03	0,17
Pais incentivam os estudos: sim	0,86	0,35	0,91	0,28
Pais incentivam os estudos: sem informação	0,11	0,31	0,06	0,23
Pais incentivam fazer a lição de casa: não	0,04	0,20	0,04	0,20
Pais incentivam fazer a lição de casa: sim	0,90	0,30	0,91	0,28
Pais incentivam fazer a lição de casa: sem informação	0,06	0,23	0,05	0,21
Pais incentivam a leitura: não	0,05	0,22	0,05	0,23
Pais incentivam a leitura: sim	0,87	0,34	0,90	0,30
Pais incentivam a leitura: sem informação	0,08	0,27	0,05	0,21
Pais incentivam ir à escola: não	0,04	0,20	0,04	0,20
Pais incentivam ir à escola: sim	0,87	0,34	0,91	0,29
Pais incentivam ir à escola: sem informação	0,09	0,28	0,05	0,23
Pais conversam sobre o dia na escola: não	0,14	0,34	0,15	0,36
Pais conversam sobre o dia na escola: sim	0,79	0,41	0,79	0,41
Pais conversam sobre o dia na escola: sem informação	0,07	0,26	0,06	0,23
UF: Rondônia	0,01	0,10	0,01	0,10
UF: Acre	0,00	0,07	0,00	0,07
UF: Amazonas	0,02	0,14	0,02	0,15
UF: Roraima	0,00	0,05	0,00	0,05

UF: Pará	0,04	0,19	0,04	0,20
UF: Amapá	0,00	0,07	0,01	0,07
UF: Tocantins	0,01	0,10	0,01	0,09
UF: Maranhão	0,03	0,17	0,03	0,18
UF: Piauí	0,01	0,11	0,01	0,11
UF: Ceará	0,04	0,19	0,04	0,19
UF: Rio Grande do Norte	0,01	0,12	0,01	0,11
UF: Paraíba	0,02	0,12	0,01	0,12
UF: Pernambuco	0,03	0,18	0,04	0,19
UF: Alagoas	0,02	0,12	0,02	0,13
UF: Sergipe	0,01	0,09	0,01	0,09
UF: Bahia	0,05	0,22	0,06	0,23
UF: Minas Gerais	0,11	0,32	0,10	0,30
UF: Espírito Santo	0,02	0,14	0,02	0,13
UF: Rio de Janeiro	0,07	0,26	0,07	0,25
UF: São Paulo	0,26	0,44	0,25	0,44
UF: Paraná	0,06	0,24	0,07	0,25
UF: Santa Catarina	0,03	0,18	0,04	0,19
UF: Rio Grande do Sul	0,06	0,23	0,05	0,23
UF: Mato Grosso do Sul	0,02	0,13	0,02	0,13
UF: Mato Grosso	0,02	0,13	0,02	0,13
UF: Goiás	0,03	0,17	0,03	0,17
UF: Distrito Federal	0,01	0,12	0,01	0,11
Escola urbana: sim	1,00	0,01	0,99	0,07
Escola municipal: sim	0,67	0,47	0,69	0,46
Escola estadual: sim	0,33	0,47	0,31	0,46

Fonte: Elaboração própria utilizando dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP. As estatísticas descritivas de 2007 são calculadas com base na amostra de 2.157.212 alunos. As estatísticas descritivas de 2009 são calculadas com base na amostra de 2.188.236 alunos.

Apêndice B. Resultados das estimações de desempenho potencial ao nível de aluno.

Tabela 7 – Resultados das estimações da regressão 1 (regressão ao nível de aluno).

Variável dependente: Proficiência em matemática		
Variáveis independentes:	2007	2009
Gênero: feminino (omitida: masculino)	-3,87*** (0,06)	-4,03*** (0,06)
Gênero: sem informação (omitida: masculino)	-8,17*** (0,12)	-15,70*** (0,15)
Etnia/cor: parda (omitida: branca)	-0,67*** (0,06)	-0,93*** (0,07)
Etnia/cor: preta (omitida: branca)	-8,51*** (0,10)	-9,30*** (0,10)
Etnia/cor: amarela (omitida: branca)	-3,83***	-4,09***

	(0,17)	(0,19)
Etnia/cor: indígena (omitida: branca)	-1,08***	-2,58***
	(0,15)	(0,16)
Etnia/cor: sem informação (omitida: branca)	-5,99***	-7,56***
	(0,12)	(0,12)
Mora com a mãe: sim (omitida: não)	2,74***	2,65***
	(0,12)	(0,11)
Mora com a mãe: mora com outra mulher responsável (omitida: não)	1,10***	1,92***
	(0,19)	(0,21)
Mora com a mãe: sem informação (omitida: não)	4,65***	4,85***
	(0,18)	(0,19)
Mora com o pai: sim (omitida: não)	0,11	1,02***
	(0,07)	(0,07)
Mora com o pai: mora com outro homem responsável (omitida: não)	1,69***	2,97***
	(0,13)	(0,14)
Mora com o pai: sem informação (omitida: não)	1,89***	1,41***
	(0,13)	(0,16)
Começou a estudar: no maternal (omitida: na 1ª série ou depois)	8,31***	10,15***
	(0,07)	(0,08)
Começou a estudar: na pré escola (omitida: na 1ª série ou depois)	6,91***	8,87***
	(0,07)	(0,08)
Começou a estudar: sem informação (omitida: na 1ª série ou depois)	2,30***	6,24***
	(0,12)	(0,14)
Tem reprovação escolar: sim, uma (omitida: não)	-15,65***	-16,82***
	(0,07)	(0,07)
Tem reprovação escolar: sim, duas ou mais (omitida: não)	-13,40***	-14,78***
	(0,11)	(0,11)
Tem reprovação escolar: sem informação (omitida: não)	-9,49***	-11,10***
	(0,12)	(0,15)
Tem televisão em casa: sim, uma (omitida: não)	5,01***	7,84***
	(0,14)	(0,15)
Tem televisão em casa: sim, duas (omitida: não)	10,00***	11,82***
	(0,15)	(0,15)
Tem televisão em casa: sim, três ou mais (omitida: não)	12,61***	13,79***
	(0,16)	(0,16)
Tem televisão em casa: sem informação (omitida: não)	0,57***	4,69***
	(0,18)	(0,19)
Tem dvd/videocassete em casa: sim (omitida: não)	1,32***	2,59***
	(0,07)	(0,09)
Tem dvd/videocassete em casa: sem informação (omitida: não)	-0,14	-3,82***
	(0,14)	(0,16)
Tem geladeira em cada: sim, uma (omitida: não)	1,73***	3,49***
	(0,13)	(0,15)
Tem geladeira em cada: sim, duas ou mais (omitida: não)	0,73***	1,94***
	(0,16)	(0,18)
Tem geladeira em cada: sem informação (omitida: não)	-0,36**	3,43***
	(0,18)	(0,22)
Tem máquina de lavar roupa: sim (omitida: não)	-3,05***	-4,07***

	(0,07)	(0,07)
Tem máquina de lavar roupa: sem informação (omitida: não)	-4,17***	-3,89***
	(0,13)	(0,13)
Tem automóvel: sim, um (omitida: não)	2,07***	2,85***
	(0,07)	(0,07)
Tem automóvel: sim, dois (omitida: não)	1,53***	2,43***
	(0,12)	(0,12)
Tem automóvel: sim, três ou mais (omitida: não)	-0,13	0,01
	(0,19)	(0,19)
Tem automóvel: sem informação (omitida: não)	-2,68***	-0,67***
	(0,12)	(0,17)
Tem computador: sim, sem acesso à internet (omitida: não)	3,01***	4,94***
	(0,08)	(0,08)
Tem computador: sim, com acesso à internet (omitida: não)	6,39***	6,54***
	(0,10)	(0,09)
Tem computador: sem informação (omitida: não)	-2,62***	2,04***
	(0,12)	(0,19)
Conta com serviços de doméstica: sim, duas vezes na semana (omitida: não)	-6,61***	-7,80***
	(0,12)	(0,13)
Conta com serviços de doméstica: sim, todo dia (omitida: não)	0,30**	-1,64***
	(0,13)	(0,15)
Conta com serviços de doméstica: sim, mais de uma todo dia (omitida: não)	-10,08***	-13,94***
	(0,25)	(0,26)
Conta com serviços de doméstica: sem informação (omitida: não)	-1,15***	-4,02***
	(0,10)	(0,19)
Nº de pessoas que moram junto: duas (omitida: uma)	5,82***	6,65***
	(0,20)	(0,20)
Nº de pessoas que moram junto: três (omitida: uma)	4,44***	5,52***
	(0,19)	(0,19)
Nº de pessoas que moram junto: quatro a cinco (omitida: uma)	-4,06***	-2,32***
	(0,18)	(0,18)
Nº de pessoas que moram junto: seis a oito (omitida: uma)	-6,49***	-4,26***
	(0,19)	(0,19)
Nº de pessoas que moram junto: nove ou mais (omitida: uma)	-10,04***	-8,25***
	(0,21)	(0,21)
Nº de pessoas que moram junto: sem informação (omitida: uma)	-1,60***	-1,60***
	(0,21)	(0,22)
Escolaridade da mãe: 4ª série completa a 8ª série incompleta (omitida: menos que a 4ª série completa)	3,40***	4,87***
	(0,11)	(0,12)
Escolaridade da mãe: 8ª série completa a ensino médio incompleto (omitida: menos que a 4ª série completa)	2,51***	4,86***
	(0,12)	(0,12)
Escolaridade da mãe: ensino médio completo a ensino superior incompleto (omitida: menos que a 4ª série completa)	12,08***	13,17***
	(0,13)	(0,14)
Escolaridade da mãe: ensino superior completo (omitida: menos que a 4ª série completa)	4,02***	6,94***
	(0,14)	(0,14)

Escolaridade da mãe: não sabe (omitida: menos que a 4ª série completa)	1,61*** (0,11)	3,29*** (0,12)
Escolaridade da mãe: sem informação (omitida: menos que a 4ª série completa)	1,28*** (0,14)	1,37*** (0,14)
Costuma ver a mãe ler: sim (omitida: não)	2,22*** (0,10)	1,12*** (0,10)
Costuma ver a mãe ler: sem informação (omitida: não)	-2,92*** (0,13)	-0,60*** (0,17)
Escolaridade do pai: 4ª série completa a 8ª série incompleta (omitida: menos que a 4ª série completa)	3,10*** (0,12)	4,63*** (0,12)
Escolaridade do pai: 8ª série completa a ensino médio incompleto (omitida: menos que a 4ª série completa)	0,80*** (0,13)	3,30*** (0,13)
Escolaridade do pai: ensino médio completo a ensino superior incompleto (omitida: menos que a 4ª série completa)	8,13*** (0,14)	9,23*** (0,14)
Escolaridade do pai: ensino superior completo (omitida: menos que a 4ª série completa)	1,57*** (0,14)	4,04*** (0,14)
Escolaridade do pai: não sabe (omitida: menos que a 4ª série completa)	2,70*** (0,11)	4,84*** (0,11)
Escolaridade do pai: sem informação (omitida: menos que a 4ª série completa)	1,94*** (0,14)	0,85*** (0,16)
Costuma ver o pai ler: sim (omitida: não)	-0,97*** (0,08)	-2,01*** (0,08)
Costuma ver o pai ler: sem informação (omitida: não)	-0,71*** (0,12)	1,32*** (0,18)
Pais costumam ir à reunião da escola: de vez em quando (omitida: não)	3,03*** (0,11)	2,87*** (0,12)
Pais costumam ir à reunião da escola: sempre (omitida: não)	5,86*** (0,11)	6,59*** (0,11)
Pais costumam ir à reunião da escola: sem informação (omitida: não)	3,37*** (0,15)	2,94*** (0,18)
Pais incentivam os estudos: sim (omitida: não)	6,82*** (0,17)	6,50*** (0,18)
Pais incentivam os estudos: sem informação (omitida: não)	7,16*** (0,19)	7,57*** (0,24)
Pais incentivam fazer a lição de casa: sim (omitida: não)	3,86*** (0,15)	4,38*** (0,15)
Pais incentivam fazer a lição de casa: sem informação (omitida: não)	5,53*** (0,21)	4,92*** (0,25)
Pais incentivam a leitura: sim (omitida: não)	0,64*** (0,14)	0,32** (0,14)
Pais incentivam a leitura: sem informação (omitida: não)	-0,61*** (0,18)	1,03*** (0,24)
Pais incentivam ir à escola: sim (omitida: não)	11,90*** (0,14)	11,06*** (0,15)

Pais incentivam ir à escola: sem informação (omitida: não)	9,27*** (0,18)	8,02*** (0,23)
Pais conversam sobre o dia na escola: sim (omitida: não)	-3,32*** (0,08)	-3,79*** (0,08)
Pais conversam sobre o dia na escola: sem informação (omitida: não)	-3,06*** (0,15)	-1,54*** (0,19)
UF: Rondônia (omitida: São Paulo)	-4,61*** (0,28)	-6,51*** (0,30)
UF: Acre (omitida: São Paulo)	-6,09*** (0,41)	-7,13*** (0,42)
UF: Amazonas (omitida: São Paulo)	-8,50*** (0,19)	-11,25*** (0,20)
UF: Roraima (omitida: São Paulo)	-4,83*** (0,50)	-16,88*** (0,51)
UF: Pará (omitida: São Paulo)	-9,52*** (0,15)	-15,34*** (0,15)
UF: Amapá (omitida: São Paulo)	-10,87*** (0,38)	-19,34*** (0,39)
UF: Tocantins (omitida: São Paulo)	-8,73*** (0,28)	-7,84*** (0,30)
UF: Maranhão (omitida: São Paulo)	-11,44*** (0,17)	-23,96*** (0,17)
UF: Piauí (omitida: São Paulo)	-8,37*** (0,24)	-12,31*** (0,25)
UF: Ceará (omitida: São Paulo)	-13,83*** (0,16)	-15,92*** (0,16)
UF: Rio Grande do Norte (omitida: São Paulo)	-15,70*** (0,24)	-22,17*** (0,25)
UF: Paraíba (omitida: São Paulo)	-9,93*** (0,22)	-15,85*** (0,24)
UF: Pernambuco (omitida: São Paulo)	-14,45*** (0,16)	-21,25*** (0,16)
UF: Alagoas (omitida: São Paulo)	-13,60*** (0,22)	-24,83*** (0,23)
UF: Sergipe (omitida: São Paulo)	-10,19*** (0,30)	-17,93*** (0,30)
UF: Bahia (omitida: São Paulo)	-8,37*** (0,14)	-16,81*** (0,14)
UF: Minas Gerais (omitida: São Paulo)	13,74*** (0,12)	12,62*** (0,10)
UF: Espírito Santo (omitida: São Paulo)	-0,02 (0,20)	-1,13*** (0,22)
UF: Rio de Janeiro (omitida: São Paulo)	-2,83*** (0,11)	-3,66*** (0,12)
UF: Paraná (omitida: São Paulo)	8,21*** (0,12)	7,13*** (0,12)
UF: Santa Catarina (omitida: São Paulo)	2,99*** (0,15)	-3,00*** (0,15)
UF: Rio Grande do Sul (omitida: São Paulo)	2,23*** (0,13)	-2,69*** (0,13)
UF: Mato Grosso do Sul (omitida: São Paulo)	4,07*** (0,22)	-0,92*** (0,23)
UF: Mato Grosso (omitida: São Paulo)	0,17	-8,17***

	(0,21)	(0,22)
UF: Goiás (omitida: São Paulo)	-5,42***	-6,66***
	(0,17)	(0,17)
UF: Distrito Federal (omitida: São Paulo)	15,02***	11,81***
	(0,24)	(0,25)
Escola urbana: sim (omitida: rural)	-4,56	3,71***
	(2,93)	(0,37)
Escola municipal: sim (omitida: estadual)	3,10***	0,57***
	(0,06)	(0,06)
Constante	159,70***	158,70***
	(2,95)	(0,52)
Número de alunos	2.155.427	2.187.785
R ²	0,19	0,24

Fonte: Elaboração própria. Erro padrão entre parênteses. Significância estatística a: 10% *; 5% **; 1% ***.

Apêndice C. Resultados das estimações do efeito escola.

Tabela 8 – Resultados das estimações da regressão 2 (ao nível de escola).

Variável dependente:	Média de proficiência de matemática em 2007	Desigualdade de proficiência de matemática em 2007
Variáveis independentes:		
Média de desempenho potencial	1,15*** (0,01)	0,00*** (0,00)
Variância de desempenho potencial	-0,01*** (0,00)	0,00*** (0,00)
Constante	-25,68*** (1,16)	0,16*** (0,00)
Nº de observações	33153	33153
R ²	0,54	0,03

Fonte: Elaboração própria. Erro padrão entre parênteses. Significância estatística: 10% *; 5% **; 1% ***.

Tabela 9 – Resultados das estimações da regressão 3 (ao nível de escola).

Variável dependente:	Média de proficiência de matemática em 2009	Desigualdade de proficiência de matemática em 2009
Variáveis independentes:		
Média de desempenho potencial	1,11*** (0,01)	-0,00*** (0,00)
Variância de desempenho potencial	-0,03*** (0,00)	0,00*** (0,00)
Constante	-14,93*** (1,12)	0,19*** (0,00)
Nº de observações	33153	33153
R ²	0,60	0,06

Fonte: Elaboração própria. Erro padrão entre parênteses. Significância estatística: 10% *; 5% **; 1% ***.

Apêndice D. Resultados utilizando as proficiências dos alunos de leitura – Prova Brasil.

Aqui apresentamos os resultados que utilizam as proficiências de leitura da Prova Brasil. Podemos verificar que, em geral, os resultados são semelhantes aos resultados obtidos com as proficiências de matemática.

Figura 20 (referente à figura 3) – Distribuição das escolas de acordo com a sua média e desigualdade de proficiência na Prova Brasil de leitura (anos de 2007 e 2009), amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A desigualdade foi calculada pelo coeficiente de variação.

Figura 21 (referente à figura 4) – Distribuição das escolas de acordo com as suas proficiências médias na Prova Brasil de leitura nos anos de 2007 e 2009, amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência média entre os anos de 2007 e 2009.

Figura 22 (referente à figura 5) – Distribuição das escolas de acordo com as suas proficiências médias na Prova Brasil de leitura nos anos de 2007 e 2009, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência média entre os anos de 2007 e 2009.

Figura 23 (referente à figura 6) – Distribuição das escolas de acordo com as suas desigualdades de proficiência na Prova Brasil de leitura nos anos de 2007 e 2009, amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP. Observações: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009. A desigualdade foi calculada pelo coeficiente de variação.

Figura 24 (referente à figura 7) – Distribuição das escolas de acordo com as suas desigualdades de proficiência na Prova Brasil de leitura nos anos de 2007 e 2009, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP. Observações: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009. A desigualdade foi calculada pelo coeficiente de variação.

Figura 25 (referente à figura 8) – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de média (equação 2) e o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) em 2007 e em 2009, amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP.

Figura 26 (referente à figura 9) – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de média (equação 2) nos dois anos, amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009.

Figura 27 (referente à figura 10) – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de média (equação 2) nos dois anos, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009.

Figura 28 (referente à figura 11) – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) em 2007 e em 2009, amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observações: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009. A desigualdade foi calculada pelo coeficiente de variação.

Figura 29 (referente à figura 12) – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) nos dois anos, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observações: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009. A desigualdade foi calculada pelo coeficiente de variação.

Figura 30 (referente à figura 13) – Distribuição das escolas de acordo com a sua média e desigualdade preditas de proficiência em leitura (no ano de 2007 e de 2009), amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP.

Figura 31 (referente à figura 14) – Distribuição das escolas de acordo com as suas médias preditas nos dois anos, amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009.

Figura 32 (referente à figura 15) – Distribuição das escolas de acordo com as suas médias preditas nos dois anos, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009.

Figura 33 (referente à figura 16) – Distribuição das escolas de acordo com as suas desigualdades previstas nos dois anos, amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observações: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009. A desigualdade foi calculada pelo coeficiente de variação.

Figura 34 (referente à figura 17) – Distribuição das escolas de acordo com as suas desigualdades previstas nos dois anos, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observações: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009. A desigualdade foi calculada pelo coeficiente de variação.

Apêndice E. Resultados utilizando Theil-L.

Realizamos as mesmas análises apresentadas no corpo do trabalho utilizando outra medida de desigualdade, o Índice L de Theil. O índice L de Theil pertence à categoria de índices de entropia e também apresenta as quatro propriedades apresentadas na seção sobre medida de desigualdade neste trabalho. Testar a robustez dos resultados com outras medidas de desigualdade é importante para testar a sensibilidade dos dados para a forma como calculamos

a desigualdade de aprendizado. Verificamos que o uso do Índice L de Theil não modifica os resultados obtidos pelo coeficiente de variação.

Figura 35 (referente à figura 3) – Distribuição das escolas de acordo com a sua média e desigualdade de proficiência na Prova Brasil de matemática (anos de 2007 e 2009), amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A desigualdade foi calculada pelo Índice L de Theil.

Figura 36 (referente à figura 6) – Distribuição das escolas de acordo com as suas desigualdades de proficiência na Prova Brasil de matemática nos anos de 2007 e 2009, amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP. Observações: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009. A desigualdade foi calculada pelo Índice L de Theil.

Figura 37 (referente à figura 7) – Distribuição das escolas de acordo com as suas desigualdades de proficiência na Prova Brasil de matemática nos anos de 2007 e 2009, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP. Observações: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009. A desigualdade foi calculada pelo Índice L de Theil.

Figura 38 (referente à figura 8) – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de média (equação 2) e o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) em 2007 e em 2009, amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP.

Figura 39 (referente à figura 11) – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) em 2007 e em 2009, amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil e Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP.
Observações: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009.
A desigualdade foi calculada pelo Índice L de Theil.

Figura 40 (referente à figura 12) – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) nos dois anos, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil e Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP.
Observações: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009.
A desigualdade foi calculada pelo Índice L de Theil.

Apêndice F. Resultados sem a restrição de rendimento.

No presente trabalho apresentamos os resultados apenas para as escolas que variaram o IDEB, principalmente, através da variação da proficiência média obtida por seus alunos. Essa restrição foi realizada porque a nossa análise era focada nessas escolas. Entretanto, essa restrição não modifica substancialmente os resultados obtidos. A única mudança é a intensidade das correlações, como pode ser observado nas figuras a seguir.

Figura 41 (referente à figura 3) – Distribuição das escolas de acordo com a sua média e desigualdade de proficiência na Prova Brasil de matemática (anos de 2007 e 2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A desigualdade foi calculada pelo coeficiente de variação.

Figura 42 (referente à figura 4) – Distribuição das escolas de acordo com as suas proficiências médias na Prova Brasil de matemática nos anos de 2007 e 2009.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência média entre os anos de 2007 e 2009.

Figura 43 (referente à figura 5) – Distribuição das escolas de acordo com as suas proficiências médias na Prova Brasil de matemática nos anos de 2007 e 2009, por nível de variação do IDEB (2007-2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência média entre os anos de 2007 e 2009.

Figura 44 (referente à figura 6) – Distribuição das escolas de acordo com as suas desigualdades de proficiência na Prova Brasil de matemática nos anos de 2007 e 2009.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP. Observações: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009. A desigualdade foi calculada pelo coeficiente de variação.

Figura 45 (referente à figura 7) – Distribuição das escolas de acordo com as suas desigualdades de proficiência na Prova Brasil de matemática nos anos de 2007 e 2009, por nível de variação do IDEB (2007-2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP. Observações: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009. A desigualdade foi calculada pelo coeficiente de variação.

Figura 46 (referente à figura 8) – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de média (equação 2) e o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) em 2007 e em 2009.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP.

Figura 47 (referente à figura 9) – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de média (equação 2) nos dois anos.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009.

Figura 48 (referente à figura 10) – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de média (equação 2) nos dois anos, por nível de variação do IDEB (2007-2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009.

Figura 49 (referente à figura 11) – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) em 2007 e em 2009.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observações: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009. A desigualdade foi calculada pelo coeficiente de variação.

Figura 50 (referente à figura 12) – Distribuição das escolas de acordo com o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) nos dois anos, por nível de variação do IDEB (2007-2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observações: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009. A desigualdade foi calculada pelo coeficiente de variação.

Figura 51 (referente à figura 13) – Distribuição das escolas de acordo com a sua média e desigualdade preditas de proficiência em matemática (no ano de 2007 e de 2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP.

Figura 52 (referente à figura 14) – Distribuição das escolas de acordo com as suas médias preditas nos dois anos.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009.

Figura 53 (referente à figura 15) – Distribuição das escolas de acordo com as suas médias preditas nos dois anos, por nível de variação do IDEB (2007-2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009.

Figura 54 (referente à figura 16) – Distribuição das escolas de acordo com as suas desigualdades preditas nos dois anos.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observações: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009. A desigualdade foi calculada pelo coeficiente de variação.

Figura 55 (referente à figura 17) – Distribuição das escolas de acordo com as suas desigualdades previstas nos dois anos, por nível de variação do IDEB (2007-2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observações: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009. A desigualdade foi calculada pelo coeficiente de variação.

Figura 56 (referente à figura 18) – Distribuição da coorte de alunos de 2009 de acordo com o desempenho potencial deles em 2009 e em 2007.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009.

Figura 57 (referente à figura 19) – Distribuição da coorte de alunos de 2009 de acordo com o desempenho potencial deles em 2009 e em 2007, por nível de variação do IDEB (2007-2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009.

Apêndice G. Resultados das estimações do efeito município.

Os resultados a seguir utilizam o município como unidade de análise, ao invés de escola (como foi utilizado no trabalho). O objetivo é verificar se os resultados se modificam, o que indicaria que existiriam fatores ao nível municipal que afetariam a média e a desigualdade de proficiência dos municípios. Uma possibilidade é que exista agrupamento de alunos com características (fatores familiares, individuais e contextuais) semelhantes em determinadas escolas, de modo que a ideia de estratégias educacionais focalizadas em grupos de alunos não teria o mesmo impacto nesse cenário. Isso porque se esse agrupamento for extremo, teremos alunos com características muito semelhantes em cada escola e os gestores de educação só adotariam uma estratégia educacional que foque no grupo específico de aluno. Outra possibilidade é de existir características socioeconômicas dos municípios que influenciem os resultados obtidos pelas escolas.

Entretanto, podemos verificar nos resultados a seguir que eles são semelhantes aos resultados obtidos ao nível de aluno. Isso é um indicativo de que os fatores ao nível municipal não apresentarem mudanças nas análises que realizamos ao longo do trabalho.

Figura 58 (referente à figura 1) – Distribuição dos municípios de acordo com o seu IDEB em 2007 e a sua variação de IDEB entre 2007 e 2009.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP.

Figura 59 (referente à figura 2) – Distribuição dos municípios de acordo com o seu IDEB em 2007 e a sua variação de IDEB entre 2007 e 2009, restringindo para as escolas que variaram o IDEB, principalmente, através da variação da sua proficiência média.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP.

Figura 60 (referente à figura 3) – Distribuição dos municípios de acordo com a sua média e desigualdade de proficiência na Prova Brasil de matemática (anos de 2007 e 2009), amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A desigualdade foi calculada pelo coeficiente de variação.

Figura 61 (referente à figura 4) – Distribuição dos municípios de acordo com as suas proficiências médias na Prova Brasil de matemática nos anos de 2007 e 2009, amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência média entre os anos de 2007 e 2009.

Figura 62 (referente à figura 5) – Distribuição dos municípios de acordo com as suas proficiências médias na Prova Brasil de matemática nos anos de 2007 e 2009, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência média entre os anos de 2007 e 2009.

Figura 63 (referente à figura 6) – Distribuição dos municípios de acordo com as suas desigualdades de proficiência na Prova Brasil de matemática nos anos de 2007 e 2009, amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP. Observações: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009. A desigualdade foi calculada pelo coeficiente de variação.

Figura 64 (referente à figura 7) – Distribuição dos municípios de acordo com as suas desigualdades de proficiência na Prova Brasil de matemática nos anos de 2007 e 2009, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP. Observações: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009. A desigualdade foi calculada pelo coeficiente de variação.

Figura 65 (referente à figura 8) – Distribuição dos municípios de acordo com o seu resíduo da regressão de média (equação 2) e o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) em 2007 e em 2009, amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP.

Figura 66 (referente à figura 9) – Distribuição dos municípios de acordo com o seu resíduo da regressão de média (equação 2) nos dois anos, amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009.

Figura 67 (referente à figura 10) – Distribuição dos municípios de acordo com o seu resíduo da regressão de média (equação 2) nos dois anos, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009.

Figura 68 (referente à figura 11) – Distribuição dos municípios de acordo com o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) em 2007 e em 2009, amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observações: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009. A desigualdade foi calculada pelo coeficiente de variação.

Figura 69 (referente à figura 12) – Distribuição dos municípios de acordo com o seu resíduo da regressão de desigualdade (equação 3) nos dois anos, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observações: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009. A desigualdade foi calculada pelo coeficiente de variação.

Figura 70 (referente à figura 13) – Distribuição dos municípios de acordo com a sua média e desigualdade previstas de proficiência em matemática (no ano de 2007 e de 2009), amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP.

Figura 71 (referente à figura 14) – Distribuição dos municípios de acordo com as suas médias preditas nos dois anos, amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009.

Figura 72 (referente à figura 15) – Distribuição dos municípios de acordo com as suas médias preditas nos dois anos, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observação: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009.

Figura 73 (referente à figura 16) – Distribuição dos municípios de acordo com as suas desigualdades previstas nos dois anos, amostra restrita.

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observações: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009. A desigualdade foi calculada pelo coeficiente de variação.

Figura 74 (referente à figura 17) – Distribuição dos municípios de acordo com as suas desigualdades previstas nos dois anos, amostra restrita e por nível de variação do IDEB (2007-2009).

Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados da Prova Brasil 2007 e 2009/MEC-INEP e dados do Censo Escolar 2007 e 2009/MEC-INEP. Observações: A linha em destaque na figura representa a igualdade de proficiência entre os anos de 2007 e 2009. A desigualdade foi calculada pelo coeficiente de variação.