

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

LUANA PRISCILA BETTI

**CARACTERÍSTICAS DA ESCOLA E DESEMPENHO ACADÊMICO: UMA
ANÁLISE SOBRE O IMPACTO DA DISTRIBUIÇÃO DESIGUAL DE RECURSOS
ESCOLARES NAS NOTAS DOS ALUNOS BRASILEIROS**

Porto Alegre

2016

LUANA PRISCILA BETTI

**CARACTERÍSTICAS DA ESCOLA E DESEMPENHO ACADÊMICO: UMA
ANÁLISE SOBRE O IMPACTO DA DISTRIBUIÇÃO DESIGUAL DE RECURSOS
ESCOLARES NAS NOTAS DOS ALUNOS BRASILEIROS**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Flávio Vasconcellos Comim

Porto Alegre

2016

CIP - Catalogação na Publicação

Betti, Luana Priscila

Características da escola e desempenho acadêmico:
uma análise sobre o impacto da distribuição desigual
de recursos escolares nas notas dos alunos
brasileiros / Luana Priscila Betti. -- 2016.

118 f.

Orientador: Flávio Vasconcellos Comim.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas,
Programa de Pós-Graduação em Economia, Porto Alegre,
BR-RS, 2016.

1. Educação. 2. Recursos Escolares. 3. Desempenho
Acadêmico. 4. Estatística Aplicada. 5. Efeito Médio
Local do Tratamento. I. Comim, Flávio Vasconcellos,
orient. II. Título.

LUANA PRISCILA BETTI

**CARACTERÍSTICAS DA ESCOLA E DESEMPENHO ACADÊMICO: UMA
ANÁLISE SOBRE O IMPACTO DA DISTRIBUIÇÃO DESIGUAL DE RECURSOS
ESCOLARES NAS NOTAS DOS ALUNOS BRASILEIROS**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia.

Aprovada em: Porto Alegre, 27 de dezembro de 2016.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Ph.D. Flávio Vasconcellos Comim – Orientador
UFRGS

Prof. Dr. Hudson da Silva Torrent
UFRGS

Profa. Dra. Izete Pengo Bagolin
PUCRS

Prof. Dr. Sabino da Silva Porto Junior
UFRGS

Aos meus pais, Valdir e Liria, por todo o exemplo. Ao meu irmão, Vagner, por todo o apoio e o carinho.

AGRADECIMENTOS

São incontáveis as pessoas merecem ser agradecidas pelo apoio ao longo da minha formação acadêmica que a presente dissertação representa. Este trabalho justamente versa sobre a educação e a importância da multiplicidade de recursos que permitem alcançar o conhecimento, que vão desde o ambiente familiar ao ambiente do estabelecimento de ensino. Mas algumas pessoas foram essenciais e dedico este espaço para agradecê-las.

Agradeço aos meus pais, Valdir e Liria, por serem meus primeiros professores; ao meu irmão, Vagner, pelas incontáveis aulas não remuneradas de cálculo e de álgebra linear e por sempre ser meu exemplo. Ao Lucas Rodrigues por todo carinho. Também agradeço à minha turma de mestrado, por compartilhar tantos momentos de angústia com provas e com trabalhos e também por proporcionar tantas risadas. Em especial, agradeço ao Wallace Farias, Eduardo Tillmann, Matheus Lopes Monteiro e Aline Dalcin pela ajuda neste trabalho. Ainda, agradeço a Laura Azeredo pelo apoio no geoprocessamento dos dados. Especialmente, agradeço aos meus professores, por todo o ensinamento. Dentre eles, agradeço principalmente ao Prof. Flávio Comim, que está sempre me incentivando a seguir rumos acadêmicos maiores. Por fim, agradeço a Economia da UFRGS, por me acolher ao longo destes 9 anos.

*O professor disserta sobre ponto difícil do programa.
Um aluno dorme,
Cansado das canseiras desta vida.
O professor vai sacudi-lo?
Vai repreendê-lo?
Não.
O professor baixa a voz,
Com medo de acordá-lo.*

Drummond de Andrade (1988)

RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar como o nível de recursos escolares e a sua distribuição entre os estudantes afetam o desempenho acadêmico dos alunos brasileiros da rede pública de ensino. Para atingir tal objetivo, utilizou-se duas óticas de análise: uma análise descritiva e uma análise econométrica, ambas com base em dados do Censo Escolar e da Prova Brasil de 2013. Sob a ótica descritiva, parte-se da constatação de que as escolas públicas de Ensino Fundamental apresentam desigualdades nos patamares de recursos escolares conforme a região em que a escola se localiza. Em especial, as crianças de regiões mais empobrecidas tendem a enfrentar restrições de oferta de escolas públicas com maiores dotações de equipamentos pedagógicos, de instalações e de qualificação docente. A fim de avaliar apropriadamente a relação entre os recursos escolares e os resultados acadêmicos dos alunos no contexto brasileiro, tal distribuição não aleatória de recursos escolares entre os alunos foi considerada na análise econométrica. Nesta ótica de análise, por sua vez, foi estimado um modelo de correção em dois estágios que identificou os efeitos dos recursos escolares nas notas de Português e de Matemática dos alunos de 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental das escolas públicas brasileiras, considerando a restrição de oferta de escolas com maior nível de recursos por meio do emprego de variável instrumental. Os resultados encontrados apontaram para a existência do efeito positivo que escolas mais bem equipadas em termos de recursos escolares têm sobre o desempenho escolar dos alunos, sendo esse efeito maior para as notas de Matemática e para a subpopulação de alunos oriundos de municípios com maior restrição de oferta de escola de alto nível de recursos.

Palavras-chave: Recursos escolares. Desempenho acadêmico. Modelo de correção em dois estágios. Efeito médio local do tratamento.

ABSTRACT

The aim of this study is to analyze how the level of school resources and its distribution among the students affect the academic performance of Brazilian students from public schools. To achieve this goal, we used two analytical forms: a descriptive and an econometric analysis, both based in the Brazilian School Census and Prova Brasil data of 2013. Under the descriptive point of view, it is observed that public schools of Ensino Fundamental have inequalities in school resource levels depending on the region where the school is located. In particular, children from the poorest regions tend to face supply constraints of public schools with larger endowments of teaching equipment, facilities and teaching qualification. In order to properly evaluate the relationship between school resources and academic achievement of students in the Brazilian context, such non-random distribution of school resources among students was considered in the econometric analysis. In this analytical form, in its turn, a two-step correction model was estimated which identified the effects of school resources in the results of test scores in Portuguese and Math of 5th year/4th grade students of Ensino Fundamental education in Brazilian public schools, accounting for the supply restriction of schools with high level of resources using an instrumental variable. The findings pointed to the existence of the positive effect that the best equipped schools in terms of school resources have on school performance of students. This effect is particularly greater in Math scores and for the subpopulation of students from municipalities with the highest supply restriction of high quality schools.

Keywords: School resources. Academic achievement. Two-step correction model. Local average treatment effect.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 - Densidade de Kernel para o Índice de Recursos Escolares, Ensino Fundamental, Brasil - 2013	48
Gráfico 2 - Densidade de Kernel para o Índice de Recursos Escolares segundo dependência administrativa e segundo área de localização da escola, Ensino Fundamental, Brasil – 2013	49
Gráfico 3 - Densidade de Kernel para o Índice de Recursos Escolares segundo Grandes Regiões, Ensino Fundamental, Brasil - 2013	51
Gráfico 4 - Densidade de Kernel para o Índice de Recursos Escolares segundo Grandes Regiões e Dependência Administrativa da Escola, Ensino Fundamental, Brasil - 2013	52
Gráfico 5 - Densidade de Kernel para o Índice de Recursos Escolares segundo Quintis de PIB per capita municipal, Ensino Fundamental, Brasil - 2013.....	53
Gráfico 6 - Número de escolas de cada tipo segundo quintis de PIB per capita municipal, Ensino Fundamental, Escolas Públicas, Brasil - 2013.....	56
Gráfico 7 - Número de municípios com restrição de escolas tipo 3 segundo quintis de PIB per capita municipal, Ensino Fundamental, Escolas Públicas, Brasil - 2013	57
Gráfico 8 - Relação entre o Índice de Recursos Escolares e o desempenho médio das escolas na Prova Brasil dos alunos de 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental, Escolas Públicas, Brasil - 2013.....	60
Gráfico 9 - Densidade de Kernel para o Índice de Recursos Escolares segundo decil de desempenho médio das escolas na Prova Brasil dos alunos de 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental, Escolas Públicas, Brasil – 2013	61
Gráfico 10 - Desempenho médio das escolas na Prova Brasil dos alunos de 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental por tipo de escola segundo quintil de renda familiar, Escolas Públicas, Brasil - 2013	63
Mapa 1 - Distribuição territorial do Índice de Recursos Escolares, Ensino Fundamental, Brasil 2013.....	50
Mapa 2 - Distribuição territorial dos tipos de escola segundo o Índice de Recursos Escolares, Ensino Fundamental, Brasil – 2013.....	55
Quadro 1 - Características da escola analisadas segundo tipo de recursos escolar.....	45
Quadro 2 – Variáveis utilizadas na análise de regressão.....	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estatísticas descritivas das variáveis consideradas na análise dos componentes principais, Ensino Fundamental, Todas as Escolas (Pública e Privada), 2013	47
Tabela 2 – Estatísticas descritivas do Índice de Recursos Escolares, Ensino Fundamental, Brasil, 2013.....	48
Tabela 3 – Estatísticas descritivas do Índice de Recursos Escolares por dependência administrativa segundo tipo de escola, Ensino Fundamental, Brasil - 2013	54
Tabela 4 – Estatísticas descritivas das notas de Português e de Matemática segundo área de localização e grandes regiões, 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental, Escolas Públicas, Brasil – 2013.....	58
Tabela 5 – Estatísticas descritivas das notas de Português e de Matemática segundo área de localização e grandes regiões, 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental, Escolas Públicas, Brasil – 2013.....	62
Tabela 6 – Resultados do <i>Probit</i> Ordenado para decisão de escolha do tipo de escola, 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental, Escolas Públicas, Brasil – 2013	80
Tabela 7 – Determinantes do desempenho escolar, 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental, Escolas Públicas, Brasil – 2013	84
Tabela 8 – Análise de robustez: determinantes do desempenho escolar, segundo diferentes recortes populacionais selecionados, 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental, Escolas Públicas, Brasil – 2013	89

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	O PAPEL DOS RECURSOS NA QUALIDADE EDUCACIONAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1	Recursos escolares e qualidade educacional: a base do debate empírico	15
2.2	A evolução do debate: superando questões metodológicas e novas evidências	25
2.3	Principais resultados na literatura brasileira	31
2.4	Discussão e lições aprendidas	35
3	DIAGNÓSTICO DOS RECURSOS ESCOLARES NAS ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL BRASILEIRO E O DESEMPENHO ACADÊMICO: UMA ANÁLISE DESCRITIVA	38
3.1	Definição da base de dados, do escopo de análise e das variáveis elencadas.....	39
3.1.1	As bases de dados	39
3.1.2	Escopo de análise.....	40
3.1.3	Variáveis utilizadas	41
3.2	O Índice de Recursos Escolares e a distribuição das escolas nos municípios brasileiros: uma análise do Censo Escolar de 2013	45
3.3	Os recursos escolares e o desempenho acadêmico no 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental das escolas públicas: fatos estilizados.....	57
4	RECURSOS ESCOLARES E O DESEMPENHO ACADÊMICO: UMA ANÁLISE ECONOMÉTRICA.....	65
4.1	Metodologia	65
4.1.1	O arcabouço dos resultados potenciais e o LATE.....	69
4.1.2	Superando o viés de seleção: estratégia de identificação e a escolha da variável instrumental	73
4.1.3	Metodologia de estimação: modelo de correção em dois estágios.....	75
4.2	Resultados.....	79
4.2.1	Análise de robustez.....	85
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	90
	REFERÊNCIAS.....	93
	APÊNDICE A – BASE DE DADOS.....	93
	APÊNDICE B – ÍNDICE DE RECURSOS ESCOLARES.....	109
	APÊNDICE C – ESTIMAÇÃO MODELO CORREÇÃO EM DOIS ESTÁGIOS	

1 INTRODUÇÃO

A inserção do tema educação nos estudos econômicos iniciou-se no final dos anos 1950, impulsionada pelo surgimento da teoria do capital humano, tendo como precursores autores como Jacob Mincer (MINCER, 1958), Theodore Shultz (SCHULTZ, 1960) e Gary Becker (BECKER, 1964). A discussão inicial centrava-se no caráter produtivo da educação, analisando a relação entre esta questão com a determinação dos rendimentos futuros dos indivíduos - denominados retornos econômicos - e com o crescimento econômico de um país.

Com a evolução da economia da educação, foi reconhecido que a escolaridade não apenas apresenta retornos em termos econômicos, mas também demonstra retornos sociais, atingindo questões como saúde e nutrição, controle populacional, coesão social e participação democrática dos indivíduos, igualdade de gênero e o empoderamento feminino, redução da pobreza e do diferencial de renda, entre outros (UNESCO, 2014; OECD, 2007, 2010). Nesse sentido, diversas evidências apontaram que tais retornos educacionais, tanto econômicos, quanto sociais, são maiores quando a educação apresenta qualidade no sentido de fornecer o aprendizado adequado ao aluno (HANUSHEK, 1996a; FULLER, 1987; OCDE, 2014; LOCHNER, 2011). Além disso, avançando para questões normativas do desenvolvimento humano, a educação de qualidade é reconhecida por ampliar as liberdades dos indivíduos em ser ou ter aquilo que considera de valor para si (WALKER; UNTERHALTER, 2007; SEN, 1998).

Dada à importância do fator qualitativo da educação para as diversas dimensões da vida do indivíduo, a pergunta que se impõe é: como atingir a garantia de acesso ao ensino com a concomitante qualidade necessária para que a educação forneça seus benefícios, tanto aos indivíduos, quanto à sociedade? Os recursos escolares fazem parte da resposta. Estudantes apresentam maiores oportunidades de aprendizado quando são dotados de maior quantidade de recursos em diferentes esferas, seja no âmbito da família, seja no âmbito da escola ou no âmbito do país nos quais o aluno está inserido (BAKER; GOESLING; LETREND, 2002; CHIU; KHOO, 2005).

Nesse sentido, o debate acadêmico sobre os determinantes do desempenho escolar tem se assentado sobre qual o papel de cada um destes recursos no desenvolvimento acadêmico dos alunos. Diversos estudos internacionais sugerem que melhorias nos recursos escolares (qualificação do professor, equipamentos pedagógicos, instalações, etc.) apresentam menor propensão de influenciar o desempenho do aluno em relação a fatores como o *background* familiar e como os aspectos institucionais que permeiam a escola (COLEMAN et al., 1966;

HANUSHEK, 2013; WOESSMANN, 2003). Contudo, os recursos escolares não deixam de ser parte relevante do processo de aprendizagem. Os alunos atingem melhores desempenhos em escolas dotadas com recursos escolares em patamares adequados, com quantidades ideais de material pedagógico e de recursos humanos (CHIU; KHOO, 2005). Dessa maneira, os sistemas educacionais que apresentam níveis inadequados de recursos escolares ao realizarem investimentos de ampliação de recursos a fim de suprirem tal deficiência do ambiente escolar tendem a se beneficiar com retornos positivos em termos de resultados acadêmicos da expansão da estrutura escolar vigente (GAMORAN; LONG, 2006).

Tal cenário configura a realidade do Brasil. Apesar da contínua elevação dos investimentos em educação dos últimos anos¹, o valor médio anual de gastos por aluno nas instituições públicas brasileiras do Ensino Básico ao Ensino Superior, atingiu US\$ 3.441 em 2012, enquanto que a média dos países da OCDE destinou cerca de US\$ 9.317 por aluno para o mesmo ano (OECD, 2015b). O tamanho do gasto, por sua vez, acaba impactando na estrutura de insumos pedagógicos e das instalações das escolas. Tomando a razão aluno-computador como exemplo, o Brasil apresentou o segundo pior resultado entre os países participantes do PISA de 2012, atingindo, em média, um total de 22 alunos para cada computador (PISA, 2013a). Tal número é equivalente a 5 vezes a média dos países da OCDE de 5 alunos por computador. Esses indicadores podem atingir patamares ainda piores dependendo da região do país em que o aluno se encontra, uma vez que a distribuição dos recursos escolares entre as escolas no Brasil é bastante variável entre as regiões (SÁTYRO; SOARES, 2007; CORREA; OPICE, 2015).

Dada a relevância dos recursos escolares para a aprendizagem, pode-se esperar que essas discrepâncias reflitam de algum modo no desempenho acadêmico dos alunos. Nesse sentido, da mesma forma que existe grande distanciamento entre o patamar de investimentos educacionais do Brasil e do conjunto de países da OCDE, há um hiato em termos de desempenho acadêmico alcançado pelos alunos entre os dois contextos. Os estudantes brasileiros localizaram-se nas dez últimas posições em todas as matérias avaliadas no último *ranking* da avaliação do PISA em 2012, atingindo a 55ª posição no *ranking* de notas de leitura, 58ª posição em Matemática e 59ª em Ciências de um total de 65 países avaliados (OECD, 2013a).

Além do patamar de recursos escolares, a forma com a qual são distribuídos os recursos entre as escolas é reconhecida pela literatura como determinante do desempenho

¹ O percentual do produto interno bruto (PIB) investido em educação em todos os níveis de ensino elevou-se de 4,5% em 2000 para 6,2% em 2013 (INEP, 2016).

acadêmico (CHUDGAR; LUSCHEI, 2009; GAMORAN; LONG, 2006; OECD, 2013d). Dados recentes do PISA apontam que os países com alto desempenho acadêmico tendem a alocar de maneira mais equalizada os recursos escolares entre as escolas, independentemente de seu perfil socioeconômico (OECD, 2013d). Com base nestas questões, o presente trabalho objetiva avançar no debate empírico sobre a relação entre os recursos escolares e o desempenho acadêmico no Brasil, ao incluir na análise a desigualdade na distribuição de recursos escolares característica do sistema educacional brasileiro. Tal alocação não homogênea de insumos pedagógicos, de instalações e de recursos humanos entre os estabelecimentos de ensino restringem o acesso dos alunos a escolas com maior qualidade em termos de recursos escolares em determinadas regiões, podendo influenciar nos resultados dos estudantes.

Para alcançar tal intento, estimou-se um modelo de correção em dois estágios que considera a restrição de oferta de escolas com maior nível de recursos por meio do emprego de variável instrumental, a fim de identificar os efeitos dos recursos escolares nas notas de Português e de Matemática dos alunos de 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental das escolas públicas brasileiras, utilizando dados do Censo Escolar e da Prova Brasil de 2013. Os resultados encontrados apontaram para a existência do efeito positivo que o uso de maiores recursos escolares tem sobre o desempenho escolar dos alunos, sendo esse efeito maior para as notas de Matemática e para a subpopulação de alunos oriundos de municípios com maior restrição de oferta de escola de alto nível de recursos.

O trabalho está estruturado em três capítulos, além desta introdução e da conclusão. O primeiro capítulo apresenta uma revisão da literatura sobre o tema dos determinantes do desempenho acadêmico. Este capítulo inicia com a revisão dos estudos teóricos e empíricos que nortearam a discussão sobre os elementos relevantes para a ampliação da qualidade do ensino, os quais impulsionaram a produção de estudos específicos de função de produção educacional. Dada esta síntese inicial, apresenta-se um panorama com as novas evidências da literatura empírica educacional, evidenciando a evolução do debate no período recente. Em seguida, são abordados os estudos registrados na literatura nacional.

No segundo capítulo, é realizado um diagnóstico sobre os recursos escolares presentes nas escolas brasileiras de Ensino Fundamental. Após descrever a fonte de dados e as variáveis utilizadas, detalha-se a distribuição da oferta de escolas com diferentes níveis de recursos escolares por regiões geográficas, por tipos de escola e por características da localidade de onde a escola está inserida, através da construção de um indicador de recursos escolares com base nos dados do Censo Escolar de 2013. O capítulo encerra realizando uma

análise descritiva das características das escolas no que diz respeito aos recursos escolares e dos resultados nos testes padronizados dos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental público, especificamente para as etapas do 5º ano e 4ª série.

O terceiro capítulo apresenta os resultados da estimação sobre o impacto dos recursos escolares no desempenho acadêmico dos alunos brasileiros de 5º ano/4ª série. O capítulo versa sobre a metodologia empregada, detalhando as variáveis utilizadas e a estratégia de identificação. Postas estas questões, o capítulo avança para a exposição dos resultados encontrados e para a demonstração dos testes de robustez. Por fim, o trabalho encerra com a conclusão, na qual são sistematizados os principais pontos desta dissertação.

2 O PAPEL DOS RECURSOS NA QUALIDADE EDUCACIONAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA

O presente capítulo destina-se a revisar a literatura existente no que tange a discussão sobre o papel dos recursos escolares sobre o resultado dos alunos, tanto no debate acadêmico internacional, quanto no debate nacional. Em um primeiro momento, serão revisados os principais trabalhos empíricos que embasaram o debate acadêmico sobre os determinantes do desempenho escolar. Posteriormente, serão abordadas as novas evidências sobre o tema obtidas por meio das evoluções das metodologias econométricas empregadas. Por fim, serão indicados brevemente os trabalhos empíricos realizados no contexto brasileiro, apontando as semelhanças e as divergências destes estudos perante a literatura internacional.

2.1 Recursos escolares e qualidade educacional: a base do debate empírico

Uma década posterior ao início dos trabalhos sobre economia da educação, a partir da década de 1960, começam a surgir estudos empíricos, tais como Coleman et al. (1966), Hanushek e Kain (1972) e Bowles e Levin (1968), os quais buscavam estabelecer a relação causal entre os recursos escolares e o aprendizado dos alunos, representado por meio dos resultados educacionais. Tais estudos trouxeram a análise microeconômica de função de produção para o processo de aprendizagem, realizando uma analogia da teoria da firma ao processo educacional. Nesse sentido, essa gama de trabalhos foi denominada como literatura da função de produção educacional (FPE), também conhecida por função insumo-produto.

Nessa abordagem, a escola é considerada como uma firma em que transforma os insumos escolares que apresentam custos – livros didáticos, professores, estrutura física, equipamentos, tamanho de turma, etc. – em produto, o qual consiste na aprendizagem do aluno, geralmente medida por meio de testes padronizados (HANUSHEK, 1986, 1995b). As escolas são consideradas como "caixas-pretas", em que as atividades e às práticas pedagógicas que ocorrem dentro das escolas não são examinadas. A ideia dessa abordagem é identificar quais elementos dentre os que compõem o gasto com educação presentes nas escolas são mais efetivos em termos de aprendizagem do aluno. Nesse sentido, como a maior parcela do total de dispêndios em educação destina-se a remuneração de professor, grande parte dos estudos nessa área concentra-se em analisar o tamanho da turma, também chamada como razão aluno-professor, uma vez que turmas menores exigem maior número de contratações docentes. Com base em tal ferramental analítico, o trabalho considerado o marco na literatura sobre análise

dos determinantes dos resultados educacionais é o estudo de Coleman et al. (1966). Esse estudo, amplamente conhecido na literatura como Relatório Coleman, constituiu-se como uma das primeiras tentativas de aplicar análises estatísticas para as funções de produção educacionais (HANUSHEK, 2013; LECLERCQ, 2005).

Esse relatório buscou medir as desigualdades de oportunidades educacionais nos Estados Unidos ao longo da década de 1960, utilizando a abordagem da FPE como ferramenta analítica. O resultado encontrado pelo estudo indicou que as variações dos recursos escolares representam uma pequena parcela no desempenho do aluno. O conjunto de variáveis que compõem o perfil socioeconômico familiar dos estudantes, como escolaridade e renda dos pais, por sua vez, apresentou-se como mais relevante para resultados cognitivos dos alunos. Nesse sentido, os investimentos em escolas seriam pouco efetivos para implicar a redução das desigualdades educacionais entre os alunos em comparação a ações que visassem equalizar o perfil socioeconômico dos alunos. Esta conclusão de Coleman et al. (1966) colocou um ponto de interrogação na maneira com a qual as políticas educacionais deveriam alocar os recursos a fim de ampliar os resultados dos alunos, impulsionando uma ampla variedade de estudos com diferentes metodologias com o intuito de investigar tal questão (HANUSHEK, 1997).

Apesar do grande número de estudos e da discussão sobre o tema não ser nova, os estudos não apresentam padrões regulares de resultados que possibilitem conclusões finais as quais possam basear as escolhas relacionadas às políticas públicas em educação. Fatores como a ausência de uma teoria consolidada sobre o processo de aprendizagem cognitivo, sobre a relação aluno-professor e sobre a relação entre instituições e escolas, bem como a fragilidade das bases de dados dos países e as questões metodológicas, contribuem para a multiplicidade de resultados (LECLERCQ, 2005; VIGNOLES et al., 2000). Por esse motivo, são frequentes os trabalhos que utilizam metodologias de análise comparativa entre estudos empíricos, as quais são conhecidas como estudos de meta-análise, a fim de identificar regularidades empíricas robustas da relação entre recursos e desempenho cognitivo do aluno provenientes de estudos empíricos diferentes.

Nesse sentido, Averch et al. (1974) realizam uma revisão de literatura do conjunto de estudos publicados entre os anos de 1950 a 1973, visando analisar tais estudos, bem como identificar a validade das afirmações do Relatório Coleman. Os autores chegam a conclusões semelhantes a Coleman et al. (1966) de que os recursos escolares, em geral, têm pouco poder explicativo nas variações de desempenho cognitivo dos alunos nos estudos de funções insumo-produto em educação. Nesses estudos, por outro lado, as características familiares

apresentam ter ampla influência em grande parcela dos estudos, configurando-se como bom previsor do desempenho educacional da criança.

Na mesma linha, Hanushek (1986) realiza uma compilação de estudos sobre função de produção educacional para os Estados Unidos, a fim de explicar a variação negativa dos resultados do país em testes padronizados entre as décadas de 1960 e 1980, enquanto que, no mesmo período, os gastos com educação haviam sido constantemente elevados. Seus resultados convergem com aqueles encontrados por Averch et al. (1974) e por Coleman et al. (1966). Segundo o autor, melhoras nos recursos escolares, como a educação do professor, bem como a sua experiência e o tamanho menor de turma, têm menor chance de ampliar o desempenho acadêmico das crianças. Tais resultados também foram encontrados em seus estudos posteriores, os quais buscaram a atualização do conjunto de estudos analisados, abrangendo trabalhos empíricos tanto para países em desenvolvimento, quanto para os países desenvolvidos (HANUSHEK, 1995a, 1997, 2003, 2013).

Greenwald et al. (1996) e Krueger (2003), por outro lado, criticam a metodologia de contabilização de resultados realizada por Hanushek. Segundo tais trabalhos, o resultado da meta-análise é bastante sensível aos pesos dados na avaliação de resultados. Hanushek (1986, 1997, 2003) utiliza a metodologia *counting voting* que conta o número de estimações de todos os trabalhos, separando-as segundo os sinais e a significância dos coeficientes. Dessa forma, o número de subamostras analisadas dentro de cada um dos estudos, a magnitude dos coeficientes, bem como a qualidade da publicação não são consideradas no estudo.

Considerando tais aspectos, Greenwald et al. (1996) realizaram um estudo de meta-análise mais complexa, no qual atribui diferentes pesos para múltiplas estimações com base na mesma amostra de dados, bem como pondera pela magnitude e pela variabilidade dos resultados dos estudos. Os autores constataram que existe uma relação positiva entre desempenho do aluno e diversos insumos escolares, sendo o montante de gastos por aluno, em particular, um fator significativamente robusto. O coeficiente médio dos dispêndios por aluno apresentou-se com magnitudes relativamente grandes e, dessa forma, os gastos educacionais devem ser considerados como relevantes em termos de desempenho acadêmico segundo os autores. Levando em consideração as mesmas questões metodológicas, Krueger (2003) apresentou resultados que corroboram os achados de Greenwald et al. (1996) em seu estudo para a relação específica entre tamanho da turma e o desempenho do aluno.

Os argumentos utilizados pelos estudos os quais indicam a pequena ou nenhuma associação do volume de recursos escolares como uma política efetiva em prol da ampliação do desempenho dos alunos, em especial Hanushek (1995a, 1997, 2003, 2013) e Woessmann

(2001, 2003), advogam que o aspecto institucional é o fator relevante sobre a qualidade da educação. Questões como incentivos aos professores por resultados, tomada de decisão descentralizada da escola e avaliação dos programas e das organizações de ensino são considerados os elementos chave para o avanço dos resultados educacionais (HANUSHEK, 1995a). O foco da política pública de educação em questões voltadas a gastos - redução do tamanho da turma, melhora nos equipamentos escolares, etc. - teriam desempenho inferiores em relação às questões de cunho institucionais, como políticas de incentivos entre as escolas.

Nesse sentido, com o intuito de identificar a relevância dos aspectos institucionais no desempenho escolar, Woessmann (2001, 2003) estima uma função de produção educacional no âmbito do estudante por meio de mínimos quadrados ponderados, utilizando dados do *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) de 39 países ao longo dos anos de 1994 e 1995. O estudo conclui que as diferenças de desempenho em termos de qualidade educacional (resultados cognitivos) entre países não estão relacionadas com as diferenças de gastos em educação, mas sim com as diferenças de estruturas do sistema educacional de cada país, em especial, exames centralizados, existência de mecanismos de controle nas questões curriculares e orçamentais e autonomia das escolas nas decisões de processos e de pessoal.

Segundo Woessmann (2003), um aluno inserido em instituições bem conduzidas as quais proporcionam maiores desempenhos escolares, poderia atingir uma pontuação em Matemática em torno de 200 pontos maior em relação ao aluno localizado em escolas cujas instituições apresentam características consideradas como prejudiciais ao desenvolvimento escolar. Dentre tais características estariam a prática de exames descentralizados, a ausência de mecanismos de controle centralizados de currículo e de orçamento, a falta de autonomia da escola sobre os processos e sobre a escolha de pessoal, a falta de incentivos e de poder de decisão dos professores sobre a escolha dos métodos de ensino, a presença de grande influência dos sindicatos, entre outros.

No trabalho de Hanushek e Kimko (2000), por sua vez, ao analisarem o impacto da qualidade da força de trabalho sobre o crescimento econômico, os autores observam a relação agregada entre gastos educacionais e desempenho acadêmico medido por testes padronizados. Com base em um painel de cerca de 70 países, utilizando dados do *International Association for Evaluation of Educational Achievement* (IEA) e do *International Assesment of Educational Progress* (IAEP), os autores observaram-se que as variações nos recursos escolares não apresentam resultados significativos sobre o desempenho nos testes padronizados. A razão aluno-professor não é estatisticamente significativa, enquanto que o montante de gastos por

aluno e o percentual do produto interno bruto (PIB) destinado a educação apresentaram impacto significativo, mas em direção inesperada, tendo relação negativa de 1% e 5%, respectivamente.

Hanushek e Luque (2003) também encontraram resultados limitados no que tange a elevação do desempenho escolar por meio de políticas de ampliação de recursos escolares, como a melhora da educação do professor ou a redução do tamanho de turma. Os autores realizaram regressões a nível de turma com base na amostra de países que compuseram o TIMMS 1994-1995, analisando dois grupos etários de 9 e de 13 anos, respectivamente. Ainda, a falta de conexão entre elevação dos gastos em educação e a melhora nos indicadores de qualidade educacional foram encontrados por meio da identificação de um processo de redução dos retornos em termos de notas de uma elevação dos insumos escolares por Gundlach et al. (2001) para os países da OCDE, bem como por Gundlach e Woessmann (2001) entre países do Leste Asiático.

Hanushek (2003) e Woessmann (2001, 2003) concluem que, devido à ausência de convergência de resultados nas diferentes evidências empíricas que indique a ligação sobre recursos escolares e *performance* educacional dos alunos, as políticas globais de ampliação de recursos não conduzem, em geral, a melhorias significativas no desempenho dos alunos (HANUSHEK, 2003; WOESSMANN, 2001, 2003). Contudo, tais autores não negam a existência de um papel considerável dos recursos no processo de aprendizado, reconhecendo que, em alguns casos, a política de recursos pode ter efeitos positivos, conforme explicitado por Hanushek:

A wide range of analyses indicate that overall resource policies have not led to discernible improvements in student performance. It is important to understand what is and is not implied by this conclusion. First, it does not mean that money and resources never matter. There clearly are situations where small classes or added resources have an impact. It is just that no good description of when and where these situations occur is available, so that broad resource policies such as those legislated from central governments may hit some good uses but also hit bad uses that generally lead to offsetting outcomes. Second, this statement does not mean that money and resources cannot matter. Instead, as described below, altered sets of incentives could dramatically improve the use of resources. (HANUSHEK, 2003, p. 89).¹

¹ “Uma vasta gama de análises indica que as políticas globais de recursos não conduziram a melhorias discerníveis no desempenho dos alunos. É importante compreender o que está e não está implícito nessa conclusão. Primeiro, isso não significa que dinheiro e recursos nunca importam. Há claramente situações em que turmas pequenas ou recursos adicionados têm um impacto. É apenas que nenhuma boa descrição de quando e onde essas situações ocorrem está disponível, de modo que as políticas de ampliação de recursos, como aquelas legisladas pelos governos centrais, podem atingir alguns bons usos, mas também atingem maus usos que geralmente levam a contrabalancear os resultados. Em segundo lugar, esta afirmação não significa que o dinheiro e os recursos não podem ter importância. Em vez disso, como descrito abaixo, alterações nos conjuntos de incentivos poderiam melhorar dramaticamente o uso de recursos” (tradução nossa).

Além de reconhecer a relevância dos gastos em determinadas situações, Woessmann (2001) sugere que o nível da dotação de recursos existentes em determinada escola, ou sistema educacional, é o possível determinante da eficácia da política de variação de recursos escolares. Medidas de elevação de recursos escolares trariam maiores resultados em ambientes com níveis baixos de recursos escolares, enquanto que nos contextos em que os investimentos educacionais já apresentam níveis consideráveis, políticas de cunho institucional seriam mais eficientes em termos de ampliação do desempenho acadêmico dos alunos. Segundo Woessmann (2001, p. 29) “[...] there certainly are circumstances where expenditure does matter for student performance, especially in developing countries where schools have to work at very low levels of resource endowment”². Dessa forma, a análise de resultados dos recursos escolares sobre o desempenho acadêmico do aluno deve considerar a quantidade de recursos prévios do sistema de ensino, trazendo a ideia do caráter cumulativo do processo de aprendizagem.

Essa interpretação, mesmo não identificando os recursos escolares como determinantes no desempenho educacional, vai ao encontro de trabalhos que demonstram que os efeitos dos gastos em educação se comportam de maneira diferente nos países em desenvolvimento, onde o montante de investimentos em educação se encontra em níveis inferiores ao padrão médio de gastos praticados pelos países da OCDE (GLEWWE; KREMER, 2006; GUPTA et al., 1999; LABARCA, 1995). Segundo Woessmann (2001, p. 0), “[...] resources may render positive effects at very low endowment levels prevailing in many developing countries, but their effect is weak to non-existent in advanced countries”³. Em tais países, os efeitos dos investimentos em educação e, conseqüentemente, dos insumos escolares oferecidos pela escola sobre o desenvolvimento cognitivo das crianças seriam maiores em relação aos países desenvolvidos, mesmo quando controlados os fatores relacionados ao *background* familiar (HEYNEMAN, 1975; HEYNEMAN; LOXLEY, 1983a, 1983b).

A razão para tal diferenciação de resultados entre os países desenvolvidos e os países em desenvolvimento assenta-se no princípio dos retornos marginais decrescentes (BOISSIERE, 2004; WOESSMANN, 2001). Em países mais ricos, há uma maior tendência de inversões mais elevadas em educação em comparação aos países mais pobres e, assim,

² “Certamente existem circunstâncias em que os gastos são importantes para o desempenho do aluno, especialmente nos países em desenvolvimento, onde escolas têm de trabalhar com níveis muito baixos de dotação de recursos” (tradução nossa).

³ “Os recursos podem produzir efeitos positivos com níveis de dotação muito baixos prevaletentes em muitos países em desenvolvimento, mas o seu efeito é fraco a inexistente nos países avançados” (tradução nossa).

possibilita maiores oportunidades de aprendizado aos estudantes diretamente via maior acesso a recursos escolares (BAKER; GOESLING; LETREND, 2002) e indiretamente via melhores condições de saúde e de saneamento, bem como via maiores oportunidades culturais (CHIU; KHOO, 2005; MURPHY et al., 1998). Nesse sentido, os países com menores valores de produto interno bruto per capita, onde o nível de recursos escolares é baixo, o retorno gerado em termos de desempenho do aluno por um montante adicional de recursos destinados às escolas é maior em relação aos países com PIB per capita mais elevado, em cujas escolas já apresentam níveis altos de recursos. Dessa forma, os retornos em termos de desempenho cognitivo seriam maiores nos países mais pobres (PSACHAROPOULOS; TAN; JIMENEZ, 1986; PSACHAROPOULOS, 1994).

Heyneman (1975) foi um dos primeiros autores a identificar tal diferenciação de resultados em países em desenvolvimento. Nesse estudo, o autor procurou avaliar os impactos do perfil socioeconômico dos estudantes e dos recursos escolares sobre o desempenho de uma amostra de 23.615 alunos provenientes de escolas primárias da Uganda, constituindo-se a primeira pesquisa sobre educação básica realizada na África Subsaariana (HEYNEMAN, 1975). Ao contrário do resultado de evidenciado pelo Relatório Coleman, Heyneman (1975) encontrou que cerca de 30% a 50% da variância do desempenho escolar é oriunda das variáveis relativas à escola, ao professor e aos livros didáticos, enquanto não foi observada correlação entre o desempenho cognitivo e os fatores socioeconômicos considerados no estudo. Esse resultado mostrou que o impacto das variáveis oriundas da escola seriam maiores em relação aos aspectos de perfil socioeconômico do aluno na Uganda.

Os resultados encontrados em Heyneman (1975) levantaram questionamentos sobre se tal comportamento configurava-se como padrão para os países mais pobres ou era relação específica do sistema educacional da Uganda. O estudo de Heyneman e Loxley (1983a, 1983b) surge alguns anos posteriores para dar respostas a esses questionamentos. A pesquisa confirma os resultados obtidos no estudo de Uganda a partir de uma base de dados maior, compreendendo um painel de 29 países distintos, cuja composição compreendia 13 países industrializados e 16 países em desenvolvimento. Esta base de dados era composta por diversos conjuntos de dados primários na esfera do aluno e na esfera de escola no desempenho, contento os resultados acadêmicos em Ciências ao longa da década de 1970 e início da década de 1980.

Os resultados encontrados no estudo de Heyneman e Loxley (1983b), diferentemente do padrão dos estudos anteriores, indicaram que as características da escola e dos professores aos quais os alunos são expostos, configuram-se como os aspectos que predominantemente

influenciam no desempenho do aluno. Em especial, ao decompor a variância explicada do resultado escolar do aluno entre fatores relacionados ao *background* familiar e em fatores inerentes a escola, este efeito escola seria potencializado em países mais pobres, uma vez que a proporção da variância explicada pelas variáveis de escola e de professor aumentou, conforme o PIB per capita dos países diminuía. Nas palavras dos autores, “[...] the poorer the country, the greater the impact of school and teacher quality on science achievement” (HEYNEMAN; LOXLEY, 1983b, p. 1180). Esse fenômeno passou a ser conhecido na literatura como o Efeito Heyneman-Loxley. A partir desse trabalho seminal, diversos estudos surgiram no sentido de avaliar o diferencial de comportamento entre a relação dos recursos escolares e aprendizagem do aluno entre países com maior e com menor perfil de renda per capita. Dentre eles, podemos citar Fuller (1987), Fuller e Clarke (1994), Willms e Somer (2001) e León e Valdivia (2015).

Em consonância com a ideia dos retornos marginais decrescentes dos investimentos em educação, Baker e LeTendre (2000) encontram que este efeito de aumento de gastos em educação seria eficiente em termos de melhorias educacionais nos países em desenvolvimento até certo limite. Porém, ao ultrapassar-se esse limite, dispêndios adicionais não influenciariam o desempenho escolar. Em outras palavras, existiria uma linha de corte que dividiria a existência ou não da eficiência na alocação adicional de recursos. Nessa perspectiva, a relação entre recursos escolares e desempenho do aluno é não linear, sendo mais importante nos contextos em que o recurso escolar se apresenta em menor nível, perdendo sua relevância em comparação às condições socioeconômicas do aluno a partir de certo patamar (LEÓN e VALDIVIA, 2015).

O estudo OECD (2013d) identifica qual seria essa linha de corte. Segundo esse estudo, para os países participantes do PISA de 2012 cujo gasto acumulado por aluno ao longo da duração da educação primária e início da educação secundária (idades entre os 6 aos 15 anos) encontrava-se em um nível inferior a US\$ 50.000, quanto maior o valor gasto, maior a pontuação média dos alunos em Matemática. Este é o caso dos países como, por exemplo, Hungria, México e Brasil, os quais atingiram valores para este indicador de US\$ 46.598, US\$ 23.913 e US\$ 26.765, respectivamente⁴. Por outro lado, para os países com inversões mais elevadas do que este valor - o que configura grande parcela dos países da OCDE - variações no tamanho dos gastos em educação não se mostraram como determinantes do desempenho

⁴ Valores referentes ao ano de 2010.

acadêmico, indicando que outros aspectos do sistema educacional foram melhores em prever pontuações mais altas no PISA.

Esse argumento seria a explicação para os resultados de alguns estudos indicarem a ausência de influência dos insumos escolares na qualidade da escola. Nesse contexto, o resultado sugerido pelo Relatório Coleman apresentar-se-ia limitado, posto que a associação reduzida entre recursos escolares e desempenho dos alunos, controlada pelo *background* familiar, dá-se predominantemente em países os quais já teriam ultrapassado a linha de corte de recursos básicos em suas escolas e, assim, apresentariam retornos marginais decrescentes para os incrementos de recursos escolares (GAMORAN; LONG, 2006).

Dessa forma, conforme os países fossem desenvolvendo o arcabouço de recursos escolares ofertados, o efeito dos incrementos de recursos na educação tenderia a se reduzir até atingir o limite (linha de corte) em que os rendimentos do investimento educacional tornar-se-iam decrescentes em termos de aprendizagem do aluno. Essa é a conclusão de Baker, Goesling e LeTrend (2002). A fim de avaliar se o mesmo padrão de resultados continua válido nos anos 1990, os autores replicaram o estudo de Heyneman e Loxley (1983a, 1983b). Tomando como base dados o *Third International Mathematics and Sciences Study* (TIMMS) para as notas de Matemática de estudantes da oitava série do ano de 1995, os autores encontraram que a variância do desempenho cognitivo dos alunos explicada pelos recursos escolares, controlada pelo perfil socioeconômico, não se mostrou significativa tanto para os países com baixa renda per capita, quanto para aqueles mais ricos.

Segundo Baker, Goesling e LeTrend (2002), tal evidência teria ocorrido em função do movimento de investimento em provisão de escolas em massa para a população, apoiada por agências multilaterais, vivida por diversos países em desenvolvimento ao longo das décadas de 1980 e 1990. Esse processo, ao ampliar a quantidade de recursos escolares, teria levado os países a ultrapassar a linha de corte de recursos escolares, reduzindo o efeito Heyneman-Loxley. Esses processos de decrescimento também foram encontrados por Hanushek e Luque (2003) para diversos países, por Gundlach e Woessmann (2001) para os países do leste asiático, por Ilie e Lietz (2010) para os países europeus e por Boihlila (2014) para os países do Oriente Médio e África do Norte, os quais seriam reflexos das medidas de investimentos educacionais ao redor do mundo anteriormente citadas.

Contudo, Gamoran e Long (2006) observam que o painel de países amostrado pelas pesquisas do TIMMS e do PISA é composto, em geral, por países considerados mais avançados em termos de renda em relação à média mundial, o que poderia influenciar nos resultados das estimações. Segundo os autores, os estudos de Baker, Goesling e LeTrend

(2002) e de Hanushek e Luque (2003) utilizavam o TIMMS de 1995, o qual era composto por países cuja média de renda era 300% maior em relação à média mundial, enquanto que esse percentual para os países amostrados pelo estudo de Heyneman e Loxley (1983a, 1983b) atingia em torno de 50% (GAMORAN; LONG, 2006). Essa composição amostral pode ter influenciado em certo grau no diferencial de resultados entre tais estudos.

Além do patamar de investimentos em educação e de riqueza prevaiente nos países, a questão da alocação dos recursos escolares entre as escolas também foi identificada como aspecto relevante ao desempenho do sistema educacional. Segundo OECD (2013d), as economias com melhores resultados acadêmicos tendem a destinar os recursos de forma mais equitativa entre os estabelecimentos de ensino, sendo independente do perfil socioeconômico médio dos alunos da escola. Conforme os dados do PISA de 2012, nos países com resultados médios mais elevados nas notas de Matemática, como Estônia, Finlândia, Alemanha e Coreia do Sul, os diretores de escolas caracterizadas por um perfil socioeconômico discente menos favorecido reportaram respostas semelhantes no que tange a qualidade e a quantidade dos recursos escolares em relação às respostas dadas pelos diretores de escolas com alunos cujo perfil socioeconômico era mais favorecido (OECD, 2013d). Por outro lado, países com notas médias baixas em Matemática, como México e Costa Rica, tendem a concentrar a alocação dos recursos nas escolas com melhor perfil socioeconômico. Nesses países, os diretores de diversas escolas, em especial, nas escolas com perfil discente mais pobre, reportaram a falta ou a inadequação dos recursos escolares.

Com conclusão semelhante, ao analisarem o Efeito Heyneman-Loxley, Chudgar e Luschei (2009) identificaram que a maior importância dos recursos escolares nos países pobres estaria atrelada ao papel da desigualdade de renda e à má alocação de recursos escolares e não somente pela pobreza em si. Segundo tal estudo, em países onde os níveis de desigualdade de rendimentos são elevados, geralmente, caracterizam-se por uma distribuição heterogênea de recursos entre as escolas, tornando a importância dos recursos escolares maior. Em contrapartida, em países onde o diferencial de recursos entre as escolas é pequeno, ou até mesmo inexistente, o papel dos recursos escolares no desempenho do aluno torna-se menor.

Nesse sentido, de acordo com Chiu e Khoo (2005), ao comparar-se países com níveis de PIB per capita semelhantes, aqueles com maior desigualdade de renda das famílias apresentam uma menor quantidade de pais que conseguem suprir de maneira adequada a educação de seus filhos. Dessa forma, as diferenças de riquezas entre as famílias podem levar a um déficit de investimentos em educação para toda a sociedade, resultando em baixo

desempenho acadêmico médio do país (CHIU; KHOO, 2005). Exemplificando tal ideia, Gamoran e Long (2006) apontam que esta relação pode ser observada entre os países da antiga União Soviética e os países da América Latina. O primeiro grupo de países caracteriza-se por ser composto, em média, por países pobres, entretanto pouco desiguais em termos de renda da população e em termos de distribuição de recursos entre as escolas. Este grupo é composto pelos países que apresentam menor efeito dos recursos escolares no desempenho acadêmico. Por outro lado, nos países da América Latina, que são marcados pela desigualdade de renda e de distribuição não homogênea dos recursos escolares, o papel das características das escolas tomaria maior relevância.

Com base em tais evidências, observa-se que, mesmo os estudos que indicam a baixa relevância dos recursos escolares na promoção de melhores notas dos alunos, não descartam a presença da participação destes investimentos na busca da qualidade educacional. O papel dos gastos em educação apresenta maior ou menor retorno em termos de desempenho escolar conforme a estrutura de recursos escolares existentes no sistema educacional de cada país, tanto em termos de nível de recursos, bem como na característica da distribuição dos recursos escolares entre as escolas.

Além disso, os trabalhos empíricos evidenciam que, devido à ausência de um modelo teórico consolidado sobre a relação entre os recursos escolares e o desempenho acadêmico, os estudos nessa área são sensíveis à metodologia e à amostra de dados utilizados nos estudos. A evolução das técnicas de estimação permitiu obter resultados mais precisos sobre o tema, mantendo viva a discussão após 50 anos de pesquisas. Nesse sentido, a próxima seção abordará as dificuldades das literaturas seminais apresentadas, bem como as novas evidências a partir das técnicas mais modernas de estimação.

2.2 A evolução do debate: superando questões metodológicas e novas evidências

Além das críticas levantadas em relação à questão amostral mencionadas por Greenwald et al. (1996) e por Krueger (2003) na literatura da meta-análise e das críticas em relação às questões sobre o efeito Heyneman-Loxley apontadas por Gamoran e Long (2006), outras questões metodológicas são levantadas sobre os estudos função de produção educacional. Em linhas gerais, são três os problemas mais comuns adjacentes aos estudos dessa área, os quais estão diretamente interligados, a saber: a endogeneidade entre as variáveis de notas e as variáveis de recursos escolares, a especificação dos modelos de estimação e os erros de medida ocasionados pelos dados disponíveis sobre o assunto (VIGNOLES et al.,

2000; GLEWWE et al., 2011). As estimações econométricas convencionais de funções de produção de educação as quais não consideravam tais questões apresentam menor confiabilidade, inviabilizando a interpretação dos resultados como efeito causal dos recursos escolares sobre a qualidade do ensino.

Dessa forma, a precisão dos estudos de função de produção de educação é extremamente variável, dependendo da especificação, da qualidade dos dados e do rigor na análise estatística e econométrica empregados (VIGNOLES et al., 2000). Os trabalhos empíricos mais recentes e, em especial, aqueles publicados nos principais periódicos de economia, têm realizado tentativas a fim de contornar os potenciais problemas de endogeneidade dos recursos escolares no desempenho do aluno através de metodologias econométricas mais robustas como experimentos randomizados e naturais, modelos com emprego de variável instrumental, bem como modelos multiníveis. Estes trabalhos têm proporcionado novas evidências ao debate sobre o papel dos recursos escolares, como também a reavaliação das evidências anteriores sobre o papel dos recursos escolares no desempenho educacional, em especial, a partir dos anos 2000.

Uma destas novas evidências consiste na revalidação do estudo seminal do debate por Konstantopoulos e Borman (2011). Os autores buscaram observar se o Relatório Coleman chegaria às mesmas conclusões, caso utilizasse métodos estatísticos mais apropriados para determinar o efeito das escolas disponíveis atualmente. Para isso, os autores estimaram um modelo multinível com base nos mesmos dados utilizados por Coleman et al. (1966). Tal modelo é considerado mais apropriado para a análise de dados educacionais em relação aos modelos tradicionais de regressão múltipla, uma vez que estes tendem a subestimar os coeficientes em dados agrupados (alunos dentro de escolas, escolas dentro de países), enquanto que o modelo multinível permite modelar a não independência entre as observações ao considerar os diferentes níveis dos dados. Com base nesse ferramental, os autores identificaram efeitos maiores das características da escola no desempenho acadêmico dos alunos, sugerindo a presença de efeito das escolas. Ainda, os resultados dos autores apontaram que as escolas desempenham papel significativo em distribuir igualdade ou desigualdade nos resultados acadêmicos dos alunos que apresentam algum tipo de desvantagem (sexo feminino, minorias étnicas, etc.), ao contrário do resultado apontado por Coleman et al. (1966), o qual aponta o papel predominante do *background* familiar em determinar das desigualdades de oportunidades escolares (KONSTANTOPOULOS; BORMAN, 2011).

Dentre os problemas supracitados, a questão da endogeneidade entre as variáveis é o mais relatado na literatura empírica sobre o tema recursos escolares e desempenho cognitivo dos alunos. Ele ocorre com a existência de variáveis não observáveis que afetam, tanto a variável explicada – a nota dos alunos –, quanto a variável explicativa de interesse – os recursos escolares. No caso do financiamento escolar, isso decorre da não aleatoriedade da alocação dos recursos escolares entre as escolas e/ou alunos, uma vez que a distribuição dos recursos alocados em cada escola é dependente de fatores como as regras de financiamento, o desempenho da escola e a preferência dos pais e/ou responsáveis pelos alunos (NASCIMENTO, 2008). Tal fato dificulta a identificação do real efeito causal entre a variável explicativa e a explicada, acarretando um viés na estimação da verdadeira influência dos recursos sobre o desempenho do aluno. Tal viés será proporcional a importância do fator omitido do modelo e de sua correlação com as variáveis que compõem a estimação.

Tais questões metodológicas envolvendo a endogeneidade entre as variáveis são as principais fontes de críticas teóricas e empíricas sobre resultados seminais dessa literatura, cujos trabalhos não tinham acesso a métodos de estimação mais robustos econometricamente. Dentre tais métodos, tem-se a utilização de modelos de estimação de equações simultâneas ou modelo de correção em dois estágios por meio de variáveis instrumentais (VI), de modelos de experimentos randomizados e experimentos naturais ou quase-experimentos para avaliação de intervenções de políticas educacionais (VIGNOLES et al., 2000; LECLERCQ, 2005).

Em relação às variáveis instrumentais, o objetivo é isolar o efeito da variável endógena (recursos escolares) sobre a variável explicada (desempenho do aluno). Especificamente, quando se utilizam de variáveis instrumentais para aleatorizar a definição do grupo de tratamento e de controle para avaliação de uma política ou intervenção educacional, temos os experimentos naturais ou quase-experimentos. Ao utilizarem o emprego de variável instrumental como estratégia empírica, a grande parcela dos estudos mais recentes identificou correlação positiva e significativa entre os recursos escolares e as notas dos testes padronizados, como por exemplo nos trabalhos de Akerhielm (1995), Figlio (1997), Angrist e Lavy (1999), Dewey et al. (2000), Duflo (2001), Card (2001), Carneiro et al. (2003), Contreras (2002), León e Valdivia (2015). Além disso, cabe ressaltar que os valores dos coeficientes encontrados apresentaram magnitudes diferentes em relação aos coeficientes obtidos pelas estimações via mínimos quadrados ordinários (MQO) para o impacto dos recursos escolares sobre o desempenho acadêmico do aluno. Isso aponta para a existência de um provável viés nas estimações dos efeitos dos recursos sobre a qualidade educacional nos

estudos anteriores, tornando frágeis as conclusões de inexistência de relação entre tais variáveis como aquelas apontadas por Coleman et al. (1966) e as revisões realizadas por Hanushek (1989, 1996).

Dentre tais trabalhos, podemos citar Akerhielm (1995), o qual utiliza o tamanho médio da turma do aluno e o número de matrículas na oitava série na escola como instrumento para a alocação não aleatória dos alunos em diferentes tamanhos de turma, a fim de avaliar o impacto do tamanho da turma no desempenho dos alunos. Com base em dados dos Estados Unidos de 1988, o autor encontra que existem retornos em termos de melhoria da qualidade do ensino ao investir-se em turmas de menor tamanho para as matérias analisadas, a saber: Matemática, Língua Inglesa, História e Ciências.

Também avaliando a questão do tamanho de turma, tem-se o estudo de Angrist e Lavy (1999). Os autores investigaram a presença de influência do tamanho da turma no desempenho cognitivo dos alunos em Israel, utilizando como estratégia de identificação para o grupo de controle e de tratamento a regra que limita o tamanho de turma em 40 alunos vigente no país, a chamada regra de Maimonides. O experimento consistiu em observar o desempenho de uma coorte de alunos pertencentes a turmas de 40 alunos com o desempenho de alunos oriundos de turmas com 41 componentes, as quais teriam características semelhantes em outras dimensões como habilidade e características familiares dos alunos. Os resultados apontaram para uma relação negativa e significativa do tamanho de turma nas notas dos alunos da quinta série, ou seja, alunos os quais frequentaram turmas de menor tamanho apresentaram melhores notas.

Além disso, em relação a variação dos gastos escolares, o trabalho de Figlio (1997) se destaca pela sua estratégia de identificação. O autor utiliza como instrumento para a alocação de recursos nas escolas as restrições de obtenção de receita dos governos locais no final dos anos 1970 e início dos anos 1980 denominada de “revolta do imposto local de propriedade”, na qual determinados estados americanos impuseram limites aos seus municípios à cobrança de impostos sobre a propriedade. Os resultados indicam que a variação dos gastos em educação é relevante para o desempenho, apontando que as reduções de despesas eram prejudiciais para o desempenho dos alunos nas matérias analisadas - Matemática, Leitura, Ciências e Estudos Sociais. Com resultado semelhante, Dewey et al. (2000) usam técnicas de variável instrumental para inferir uma relação causal entre a despesa por aluno e resultados em testes escolares do *Scholastic Aptitude Test* (SAT) nos Estados Unidos.

Mais recentemente, alguns trabalhos que utilizam o arcabouço da variável instrumental têm se direcionado para o uso de questões do lado de oferta na seleção da escola para a análise dos retornos da educação. Dentre esses trabalhos, Duflo (2001), Card (2001), Carneiro et al. (2003), Contreras (2002), León e Valdivia (2015) consideraram a decisão de escolha da escola pelos pais baseados nas restrições de oferta da escola e observaram efeitos maiores e significativos nas estimações com o uso da VI, em relação aos resultados encontrados por MQO. Em especial, Contreras (2002) utilizou uma estimação em dois estágios controlando pelos aspectos de restrição da oferta de escola no âmbito do município com o objetivo de avaliar o impacto do sistema de *voucher* no desempenho dos alunos no Chile. O autor encontrou que o impacto da educação dos pais é reduzido quando a estimação é controlada pela VI.

Com estratégia empírica semelhante, León e Valdivia (2015) utilizaram a disponibilidade de turmas de escolas com níveis de recursos escolares diferentes nos municípios como variável instrumental, a fim de identificar o efeito dos recursos escolares nas notas dos alunos de escolas públicas de 4ª série do Peru. Tais autores evidenciaram que, os coeficientes estimados para o efeito dos recursos escolares no desempenho acadêmico dos alunos apresentaram-se subestimadas em cerca de 100%, quando a estimação não é controlada pela variável instrumental. Esta subestimação mostrou-se com maior magnitude para os estudantes do sexo feminino e para a matéria de Matemática.

Os métodos de experimentos randomizados e de experimentos naturais, por seu turno, buscam avaliar o impacto de políticas de provisão de recursos escolares entre dois grupos, a saber: o grupo de tratamento, o qual recebe o recurso escolar e o grupo de controle, o qual não recebe tal recurso. No caso dos experimentos randomizados, a decisão da composição do grupo de tratamento é realizada de maneira aleatória, ou seja, randomizada, evitando o problema da endogeneidade da alocação de recursos entre as escolas e ou alunos. Em geral, os experimentos randomizados são realizados em pequena escala e em situações específicas, e, assim, sua validade externa para outros contextos e em maiores escalas não é garantida (VIGNOLES et al., 2000). Conforme já mencionado, para o caso dos experimentos naturais ou quase-experimentos, a definição do grupo de tratamento e controle se dá por meio de algum fator exógeno que não possa ser controlado ou previsto pelos pais dos alunos e pelas escolas, o qual aloca recursos e/ou alunos de maneira diferente entre dois grupos.

O estudo pioneiro de um experimento randomizado sobre desempenho escolar e recursos é o projeto *Student-Teacher Achievement Ratio* (STAR) no estado americano do Tennessee iniciado em 1985 (ANGRIST; PISCHKE, 2009; LEVACIC, 2005; TODD;

WOLPIN, 2003). Esse estudo que consistiu em um acompanhamento longitudinal ao longo dos 4 anos iniciais de estudos dos alunos (jardim de infância a terceira série), tendo como objetivo de avaliar o impacto da variação do número de estudantes por turma no desenvolvimento acadêmico dos alunos ao longo do tempo. Os alunos e os professores foram distribuídos aleatoriamente em três deferentes grupos segundo o tamanho de turma, a saber: turma pequena (13 a 17 alunos por professor), turma regular (22 a 25 alunos por professor) e turma regular com assessor (22 a 25 alunos com professor auxiliar em tempo integral). Cerca de 6,5 mil alunos participaram do programa, abrangendo cerca de 80 escolas, sendo avaliados por meio de testes padronizados em leitura, em Matemática e em conhecimentos básicos. Os resultados dos estudos apontaram que turmas menores apresentam melhores resultados em termos de aprendizado ao longo do tempo e esse efeito é maior, em especial, para as classes pertencentes aos níveis mais iniciais (FINN; ACHILLES, 1990; KRUEGER, 1999).

Diferentemente dos estudos com a utilização da VI, os estudos dos experimentos randomizados não apresentaram padrão convergente de resultados. Em contraste ao caso do projeto STAR, a redução do tamanho de turma nos estudos randomizados realizados no Quênia (DUFLO et al., 2015) e na Índia (MURALIDHARAN; SUNDARARAMAN, 2013), por exemplo, apresentaram pequenos resultados no desempenho dos alunos.

Da mesma maneira, as políticas de inclusão de livros didáticos na educação dos alunos exemplificam tal divergência. A provisão de livros didáticos foi efetiva na melhoria dos resultados nos testes padronizados nos estudos randomizados na Nicarágua (JAMISON et al., 1981), nas Filipinas (HEYNEMAN et al., 1984; TAN et al., 1999) e nas áreas rurais da região nordeste do Brasil (ARMITAGE, 1986; HARBISON; HANUSHEK, 1992). Contudo, isso não foi verificado nos experimentos aleatórios realizados nas séries iniciais da área rural do Quênia. Neste contexto, os resultados indicaram a ausência de impacto da provisão dos livros textos sobre as notas dos alunos em média, mas, para os alunos que já apresentavam resultados melhores, a provisão teve impacto significativo, agravando as desigualdades de desempenhos acadêmicos entre os alunos (GLEWWE, 2002; GLEWWE et al., 2009). Esse padrão de resultados também é observado em grande parte do continente africano, segundo Kuecken e Valfort (2013). Com um escopo de 11 países africanos, resultados indicaram nenhum impacto, em média, do acesso ao livro – seja por meio de propriedade, seja por meio de compartilhamento – no desempenho dos alunos de ensino primário, o acesso ao material mostrou-se efetivo apenas para os alunos com alto nível socioeconômico.

Os programas de aprendizado com apoio computacional também mostram resultados mistos. O programa de treinamento dos professores para ensino com uso de *softwares* de

aprendizado em Matemática e a inclusão de horas de uso dessa ferramenta nas escolas primárias da área urbana da Índia apresentou melhoras significativas no desempenho acadêmicos dos alunos do grupo de tratamento em relação ao grupo de controle (BANERJEE et al., 2007). A provisão de quiosques com acesso a computadores e a internet para crianças da oitava série das áreas rurais indianas também se mostraram efetivas no aumento do desempenho escolar (INAMDAR, 2004). Por outro lado, o programa *Computers for Education* na Colômbia de ensino com apoio computacional não apresentou resultados positivos em termos de desempenho acadêmico (BARRERA-OSORIO; LINDEN, 2009), bem como em estudo randomizado semelhante sobre a inclusão de acesso a computadores dentro e fora do horário de aula para o estado de Gujarat na Índia (LINDEN, 2008).

Em relação a outros recursos escolares, como a provisão de *flip-charts* no Quênia (GLEWWE et al. 2007), de remédios antiparasitários na Índia (BOBONIS et al., 2004) e no Quênia (MIGUEL; KREMER, 2004), bem como a provisão de um professor adicional nas turmas na Índia (BERNERJEE; KREMER, 2002) mostraram-se como pouco efetivos na ampliação do desempenho cognitivo dos alunos. Já, no sentido oposto, a provisão de reforço escolar para as crianças da educação primária nas favelas nas cidades da Índia (BANERJEE et al., 2007) e o uso de jogos de videogames educativos para os alunos da educação primária nas áreas vulneráveis do Chile (ROSAS et al., 2003) apresentaram impactos positivos no desenvolvimento acadêmico.

Apesar dos avanços em termos de técnicas econométricas na produção empírica sobre a relação de recursos escolares e a qualidade do ensino nas décadas recentes, os resultados analisados ainda apresentam resultados mistos. Isso evidencia que os impactos de políticas educacionais de recursos escolares apresentam-se de maneiras diferentes conforme a política de recursos escolares adotada, bem como conforme o contexto do sistema educacional analisado. Especificamente sobre a literatura empírica sobre o tema no contexto brasileiro, a maioria dos estudos utiliza metodologias mais atuais que tentam controlar a endogeneidade potencial dos recursos escolares sobre o desempenho do aluno. Estes trabalhos serão abordados na próxima subseção.

2.3 Principais resultados na literatura brasileira

No Brasil, a literatura sobre o tema dos determinantes do desempenho acadêmico é relativamente nova, tendo a maior parte dos estudos sobre a função de produção educacional - que relaciona o desempenho escolar e os recursos escolares - a partir de meados da década de

1990, quando houve o surgimento das primeiras pesquisas educacionais no país. Com o início da pesquisa do Sistema de Acompanhamento da Educação Básica (SAEB) em 1990, foi possível obter dados sobre desempenho escolar por meio dos resultados de exames padronizados. Até tal acontecimento, apenas informações sobre anos de escolaridade estavam disponíveis (ALBERNAZ et al., 2002). Desde então, os estudos sobre os determinantes da *performance* escolar no contexto brasileiro têm enfatizado que, apesar do grande reflexo dos aspectos socioeconômicos dos alunos na determinação dos resultados acadêmicos, os recursos escolares influenciam nas notas dos alunos.

Um dos primeiros estudos para o Brasil em que a relação desempenho acadêmico e recursos escolares foi o de Armitage et al. (1986). O estudo examinou o Projeto de Educação Básica do Nordeste (EDURURAL/NE), financiado pelo Banco Mundial, o qual objetivava adicionar melhorias nos insumos escolares na área rural do nordeste brasileiro ocorrido entre 1981 e 1987. Esta região é marcada pela extrema pobreza e pela ausência de condições mínimas de ensino, como instalações e acesso a água. Os dados do programa foram obtidos dos alunos da segunda e da quarta série de um conjunto de escolas escolhidas aleatoriamente que receberam e que não receberam a intervenção do programa. O estudo de Armitage et al. (1986) avaliou os resultados dos três anos iniciais da intervenção, identificando que o valor investido por criança, a provisão de material escolar e de livros didáticos, bem como o acesso a água potável foram os fatores que apresentaram maior influência na aprendizagem das crianças.

Harbinson e Hanushek (1992), por sua vez, também utilizaram os dados longitudinais do Programa EDURURAL/NE, avaliando a totalidade dos sete anos de sua duração. Os autores identificaram que as instalações da escola, o material escolar, a provisão de livros didáticos e o salário dos professores apresentaram impactos positivos e significativos sobre desempenho escolar dos alunos em Português e em Matemática. Esses efeitos, contudo, apresentaram em menor magnitude em relação a outros estudos similares para os países em desenvolvimento. Por outro lado, em relação a redução da repetência e do abandono escolar, a qualidade de tais recursos mostrou-se crucial. A cada um dólar investidos em melhorias do material escolar e nos livros didáticos, foi estimada uma economia de US\$ 4,00 a US\$ 7,00 com gastos adicionais oriundos da repetência e do abandono escola (HARBINSON; HANUSHEK, 1992).

Dentre os artigos que estimam uma função de produção educacional para o Brasil, está o trabalho de Albernaz et al. (2002). Utilizando modelos hierárquicos lineares e tomando como base os dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) de 1999, os

autores identificaram que aproximadamente oitenta por cento da variância em desempenho escolar médio entre as escolas de Ensino Fundamental ocorre em função dos diferenciais do perfil socioeconômico dos alunos. Apesar da identificação grande participação do *background* familiar, os resultados obtidos pelos autores apontam para a significância das variáveis referentes aos recursos escolares. Os aspectos como a escolaridade dos professores e a qualidade da infraestrutura física da escola - medida pelo tamanho de recursos financeiros, pela ventilação das salas de aula e pelo nível de ruído na escola - também contribuem para o desempenho dos estudantes. Ainda, os autores apontam para a variância destes insumos escolares entre os estabelecimentos de ensino. Com base em tais resultados, Albernaz et al. (2002), concluem que escolas melhores contribuem para o aprendizado dos alunos, mas que essa melhoria ocorreria de forma crescente com o nível socioeconômico dos alunos.

Menezes-Filho (2007) aponta que o sistema educacional brasileiro é marcado por disparidades entre as escolas, tendo grandes desigualdades em termos de desempenho acadêmico, inclusive em escolas dentro do mesmo sistema de escolar. Utilizando dados do Sistema de Avaliação do Ensino Básico (SAEB) para alunos da 4ª e 8ª séries do Ensino Fundamental e da 3ª série do Ensino Médio nos testes de proficiência em Matemática, o autor identificou que entre 10% e 30% das variações de notas obtidas pelos alunos da rede pública ocorrem devido a diferenças de características entre escolas. As características do aluno e de sua família – características dentro da escola – são responsáveis pelo restante da variação, incluindo aspectos como escolaridade da mãe, cor, atraso escolar, número de livros e de computadores na residência do estudante.

Voltando a análise especificamente para a questão da remuneração docente, tem-se o estudo de Menezes-Filho e Pazello (2007). Tais autores buscaram avaliar se uma variação nos salários dos professores refletiria no aprendizado dos estudantes no contexto brasileiro, utilizando a implementação do Fundo Nacional de Desenvolvimento do Ensino Fundamental (FUNDEF) no ano de 1999 como estratégia de identificação. Por meio do método de diferenças em diferenças, foi identificado que a variação positiva no nível dos salários dos professores ocasionada pelo FUNDEF acarretou em uma melhoria da proficiência nas notas dos alunos das escolas públicas. Segundo os autores, esse avanço no desempenho ocorreu devido à atração de melhores professores para a rede pública de ensino.

O trabalho de Amaral e Menezes-Filho (2008), por sua vez, investigou se os gastos dos municípios brasileiros em 2005 em educação auxiliaram na melhoria do desempenho escolar em dos alunos das 4ª e 8ª séries do Ensino Fundamental. Com resultados no sentido oposto aos encontrados por Menezes-Filho (2007) sobre a importância dos recursos escolares

para o aprendizado, os autores observaram que, após controlarem por características observáveis entre desempenho e gastos (escolaridade média da população do município, número de horas-aula, proporção de docentes com nível superior e pelas *dummies* de cada unidade federativa), o efeito dos gastos não seria relevante para a ampliação da proficiência do aluno e que tal efeito apresenta significância apenas nos municípios com desempenho escolar mais elevados.

Utilizando a abordagem da estimação de correção em dois estágios, Monteiro (2015) apresenta resultados similares ao estudo de Amaral e Menezes-Filho (2008). Considerando o valor da produção de petróleo como variável instrumental para a despesa municipal em educação, a autora identificou ausência de impacto em termos de aprendizagem do aluno em função do aumento de dispêndios em educação realizada pelos municípios produtores de produtores de petróleo, os quais foram beneficiados com elevações de receitas dos *royalties*, em relação aos municípios vizinhos que não apresentaram tal gasto adicional em educação.

Por seu turno, Andrade e Laros (2007), ao investigarem os determinantes do desempenho escolar de alunos do 3º ano do Ensino Médio, observaram que 17% da variância do desempenho escolar pode ser atribuída ao nível da escola. Tal resultado foi obtido por meio da análise multinível de dados do SAEB do ano de 2001. Além disso, ao serem incluídas sete variáveis referentes ao aluno e nove variáveis referentes à escola no modelo multinível, os resultados indicaram que os itens com efeito mais forte sobre o desempenho escolar em relação ao aluno se concentravam no atraso escolar e na comparação do aluno com os colegas. Semelhantemente, em relação ao nível de escola, as variáveis com maior influência no desempenho consistiram nos recursos culturais agregados e no atraso escolar agregado. Anos mais tarde, Laros et al. (2012) confirmaram a importância do perfil socioeconômico no desempenho dos alunos do Ensino Médio e esta seria um dos determinantes da desigualdade de *performance* média em Língua Portuguesa das escolas entre regiões do Brasil.

Apesar do debate sobre os determinantes do desempenho escolar seja algo relativamente novo no Brasil, tal tema remonta cerca de 50 anos de estudos no contexto internacional sem ainda apresentar consenso claro nos resultados. No caso brasileiro, apesar dos estudos para o país apresentarem, em sua maioria, evidências da grande influência do contexto socioeconômico do aluno nos resultados acadêmicos, foi identificada a importância dos recursos das escolas no desempenho dos estudantes, principalmente em relação aos diferenciais dos recursos entre as escolas. Esse diferencial de insumos entre as escolas auxilia na potencialização das desigualdades de resultados acadêmicos entre os alunos, em consonância com a literatura internacional como em Konstantopoulos e Borman (2011).

2.4 Discussão e lições aprendidas

O debate empírico sobre os fatores determinantes do desempenho escolar remonta cerca de 50 anos, tendo como estudo seminal o Relatório Coleman (COLEMAN et al., 1966). A vasta lista de estudos empíricos que surgiram desde então, diversos deles abordados neste capítulo, reconhecem relevância de uma estrutura de recursos escolares adequada para a promoção do desempenho cognitivo do aluno. Contudo, a pluralidade de resultados sobre importância relativa dos recursos escolares em relação aos demais fatores relacionados ao resultado acadêmico - características do aluno e da família e os aspectos institucionais da escola - não permitiu identificar um padrão único dos impactos de políticas educacionais de recursos escolares na aprendizagem discente (HANUSHEK, 2003; HEYNEMAN, 2015). Tais impactos apresentam-se de maneiras diferentes conforme o contexto do sistema educacional em questão. De acordo com a literatura revisada, esses contextos dependem, em grande parcela, do patamar de gastos em que o sistema educacional se encontra (WOESSMANN, 2001, 2003; GAMORAN; LONG, 2006), bem como da forma com a qual os recursos escolares são alocados entre as escolas (CHUDGAR; LUSCHEI, 2009; GAMORAN; LONG, 2006; OECD, 2013d).

O patamar de dos recursos escolares é reconhecido como aspecto relevante no desempenho escolar, uma vez que ele determinará os retornos em termos de acréscimos de aprendizagem (BAKER; LETENDRE, 2000). Os sistemas educacionais e/ou nas escolas com baixa dotação recursos, gastos adicionais em instalações, em equipamentos pedagógicos e em qualificação dos professores teriam maiores retornos nos resultados dos alunos em relação aos países com patamares mais elevados de estrutura escolar. Nesse contexto, encaixam-se os estudos que apontam para a grande papel dos recursos escolares no resultado dos alunos, em especial nos países mais pobres, como identificado por Heyneman e Loxley (1983a, 1983b). Por outro lado, os sistemas escolares que tenham atingido um nível de recursos considerado adequado para a aprendizagem, tendem a apresentar menores retornos de ampliações no investimento em recursos escolares. Neste caso, os aspectos institucionais que permeiam a escola, como política de incentivos e a autonomia das escolas, tomam um papel mais relevante em detrimento dos gastos, como no caso dos países OCDE (WOESSMANN, 2003; HANUSHEK, 2013). Esse seria o caso dos estudos que apontaram pequena eficácia dos recursos escolares no desempenho cognitivo dos alunos como em Hanushek (1986, 1995a, 1997, 2013) e em Woessmann (2001, 2003).

Essa diferença em relação aos retornos em termos de desempenho acadêmico entre diferentes níveis de recursos escolares é apontada por ocorrer em função dos retornos marginais decrescentes (BOISSIERE, 2004; WOESSMANN, 2001), em que variações positivas nos investimentos em recursos escolares melhorariam o desempenho dos alunos até determinado nível, sendo essa melhoria cada vez menor após tal nível. Contudo, raros são os estudos que identificam qual patamar de recursos escolares é considerado adequado. Evidências apontam que países com inversões acumuladas na educação primária e secundária menores do que US\$50.000 seriam beneficiados por investimento adicionais na estrutura escolar (OECD, 2013d).

Além do nível de recursos escolares do sistema educacional, a configuração da distribuição dos recursos entre as escolas, por sua vez, também é tida como determinante do desempenho acadêmico. A desigualdade na alocação de insumos pedagógicos, de instalações e de qualificação docente entre os estabelecimentos de ensino restringem o acesso dos alunos a escolas com maior qualidade em termos de recursos escolares em determinadas regiões, podendo limitar a capacidade de aprendizado dos estudantes (CHUDGAR; LUSCHEI, 2009; GAMORAN; LONG, 2006; OECD, 2013d, LEÓN; VALDIVIA, 2015).

Ao longo do debate empírico, os avanços nas técnicas econométricas que controlam a endogeneidade potencial dos recursos escolares sobre o desempenho do aluno permitiram a revalidação de diversos resultados iniciais, bem como trouxeram novas evidências ao debate sobre a relação entre recursos escolares e a qualidade de ensino. Os trabalhos que utilizaram a técnica de variável instrumental obtiveram resultados que indicaram a presença de subestimação dos impactos dos recursos nas notas, enquanto que os trabalhos que utilizaram experimentos aleatórios para a avaliação da implantação de um recurso escolar específico – como o uso livros didáticos, o fornecimento de refeições aos alunos, a oferta de reforço escolar, etc. - não apresentam convergência de resultados.

Tais técnicas de estimação mais avançadas prenominam na literatura empírica sobre o tema no Brasil. Para o contexto brasileiro, os estudos têm demonstrado um padrão diferentes dos resultados internacionais. Ao mesmo tempo em que se identifica o grande reflexo dos aspectos socioeconômicos dos alunos na determinação dos resultados acadêmicos (ALBERNAZ et al., 2002; ANDRADE; LAROS, 2007; LAROS et al., 2015), os recursos escolares também se demonstraram responsáveis por parte considerável do aprendizado discente, como observado em Menezes-Filho e Pazello (2007) e Albernaz et al. (2002). Em especial, as evidências indicam que os recursos escolares demonstram-se impactar através das

diferenças das características entre as escolas e tal diferencial tende a potencializar das desigualdades de resultados acadêmicos entre os alunos (MENEZES-FILHO, 2007).

Com base nos diversos trabalhos revisados, o presente trabalho busca contribuir na discussão sobre a relevância dos recursos escolares para a melhoria da aprendizagem dos estudantes do Brasil. Apesar das diferenças de dotações de recursos escolares entre as escolas ser identificada como aspecto presente no sistema educacional brasileiro, raros são os estudos nacionais que consideram o impacto que tal aspecto tem sobre a escolha da escola que o aluno irá frequentar. Regiões dotadas de escolas com baixo nível de recursos escolares tendem a restringir o acesso do estudante a escolas mais adequadas em termos de dotações de recursos, o que pode influenciar no desempenho do aluno.

Este estudo busca avançar na discussão sobre o tema ao incluir a questão da distribuição da oferta de recursos entre as escolas de duas formas. A primeira delas se dá ao identificar quais as características locacionais das áreas onde ocorre maior concentração da oferta de escolas mais bem equipadas. A segunda delas ocorre ao estimar do impacto que escolas mais bem dotadas de recursos escolares têm no desempenho acadêmico dos alunos, considerando a não aleatoriedade da distribuição de recursos entre as escolas por meio do uso de variável instrumental. A avaliação da situação da oferta de recursos escolares nas escolas e as estimações dos efeitos das dotações de insumos nas escolas serão apresentadas nos capítulos a seguir.

3 DIAGNÓSTICO DOS RECURSOS ESCOLARES NAS ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL BRASILEIRO E O DESEMPENHO ACADÊMICO: UMA ANÁLISE DESCRITIVA

Como observado no capítulo anterior, os recursos escolares, tais como equipamentos, instalações e qualificação do corpo docente, são aspectos relevantes para o funcionamento do sistema escolar que permitem alcançar melhor desempenho acadêmico. Contudo, o tamanho do impacto dos recursos escolares não é linear, dependendo das características do sistema de ensino. O Brasil, semelhantemente a outros países em desenvolvimento, apresenta uma estrutura escolar com patamares de recursos escolares mais restritos em relação aos países da OCDE (GLEWWE; KRAEMER, 2006; GUPTA et al., 1999; LABARCA, 1995). Tomando o valor anual gasto por aluno como variável *proxy* para o nível de recursos escolares, abrangendo equipamentos pedagógicos, instalações da escola e recursos humanos, o patamar de gastos brasileiros em educação encontrou-se aproximadamente três vezes menor, em média, em relação aos países da OCDE em 2012 para os anos iniciais do Ensino Fundamental⁵ (OECD, 2015b). Tal deficiência em termos de recursos escolares em relação a outros países com melhor desempenho escolar, pode ser potencializada ou minimizada, dependendo das características das regiões e/ou localidades do país, uma vez que o sistema educacional brasileiro é marcado por grande variância na distribuição de recursos entre as escolas (CORREA; OPICE, 2015; SÁTYRO; SOARES, 2007).

Além disso, essa variância pode influenciar no desempenho acadêmico dos alunos. Segundo a OECD (2013d), países com melhores resultados nos testes padronizados tendem a alocar os recursos escolares entre as escolas de alto e de baixo nível socioeconômico de forma mais equitativa. Nesse sentido, o presente capítulo objetiva realizar um diagnóstico dos recursos escolares presentes nas escolas brasileiras, a fim de identificar, não apenas como estão distribuídos geograficamente os recursos escolares como já realizada por estudos como Correa e Opice (2015) e Sátyro e Soares (2007), mas também quais as áreas que enfrentam restrição de oferta de escolas de maior qualidade em termos de recursos e como o desempenho acadêmico dos estudantes dessas áreas se comporta.

Para atingir esse objetivo, serão analisados dados do Censo Escolar e da Prova Brasil do ano de 2013 em duas partes. A primeira consiste na análise do perfil das escolas em

⁵ Segundo os dados do PISA de 2012, o gasto anual médio por aluno nos anos iniciais do Ensino Fundamental atingiu o montante de US\$ 3.095,00, enquanto que esse valor para os países da OCDE alcançou o valor médio de US\$ 8.247,00 para o nível de ensino equivalente (OECD, 2015b).

relação a sua composição de recursos escolares e a identificação da existência de restrições de oferta de escolas de maior qualidade para determinadas populações de alunos, através da construção de um indicador de recursos escolares e da classificação das escolas de acordo com a dotação de recursos existentes no estabelecimento. Este indicador diferencia-se dos indicadores previamente apresentados na literatura brasileira, como em Sátyro e Soares (2007) e em Soares et al. (2013), por abranger os três grupos de recursos da escola em uma mesma medida – instalações, equipamentos e qualificação docente -, trazendo a ideia de unidade para o funcionamento do estabelecimento de ensino. A segunda parte, por sua vez, busca relacionar as características das escolas e as populações que enfrentam restrições de oferta de escolas com maiores recursos, evidenciadas pelo indicador de recursos escolares, com os resultados nos testes padronizados dos alunos nos anos iniciais do Ensino Fundamental público, especificamente as etapas do 5º ano e 4ª série.

Posto isso, o presente capítulo está organizado em três seções. A primeira delas buscará detalhar as bases de dados utilizadas, bem como descrever o escopo de informações utilizado e as variáveis elencadas para análise ao longo deste capítulo. A segunda e a terceira seção apresentarão as duas abordagens descritas no parágrafo anterior, respectivamente.

3.1 Definição da base de dados, do escopo de análise e das variáveis elencadas

No intuito de observar o perfil distributivo dos recursos escolares ao longo do território brasileiro e analisar o comportamento da relação entre o desempenho acadêmico dos estudantes e os níveis de recursos escolares, foco desta dissertação, é imprescindível especificar quais as bases de dados utilizadas, bem como as suas variáveis escolhidas nas análises descritiva e econométrica, qual o escopo de análise, definindo a população analisada nos cálculos e o período de tempo escolhido. Estes pontos são explanados nesta seção.

3.1.1 As bases de dados

As fontes de dados utilizadas ao longo desta dissertação consistem no Censo Escolar e na Prova Brasil, ambas divulgadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), autarquia relacionada ao Ministério da Educação (MEC). A primeira base de dados trata-se de uma pesquisa de caráter censitária, realizada em regime de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os municípios, na qual todos os estabelecimentos de ensino público e privado de educação básica participam de

maneira compulsória, fornecendo informações sobre escolas, alunos, profissionais escolares e turmas, conforme estabelecido pelo artigo 4º do Decreto nº 6.425/2008 (BRASIL, 2008). As informações específicas fornecidas pela pesquisa se encontram no Apêndice A.

A periodicidade da pesquisa é anual, ocorrendo desde o ano de 1995, e a forma de coleta das informações é declaratória⁶. Essa pesquisa é a fonte de informações para programas educacionais como Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (FUNDEB), bem como é utilizado como parâmetro no cálculo do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB).

Por seu turno, a Prova Brasil, também denominada como Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (ANRESC), tem o objetivo de avaliar a qualidade do ensino fornecido pelas escolas de Ensino Fundamental da rede de ensino pública, realizando testes padronizados de Língua Portuguesa e de Matemática para a quarta série/quinto ano e para a oitava série/nono ano. A ênfase da prova de Português se dá em aspectos relativos à leitura, enquanto que a prova de Matemática possui foco na resolução de problemas. É uma avaliação censitária da rede pública de ensino, englobando todas as escolas públicas que possuem, no mínimo, 20 alunos matriculados nas séries/anos avaliados. A periodicidade da pesquisa é bianual, tendo a primeira pesquisa divulgada em 2007. (INEP, 2015)

A avaliação dos alunos utiliza metodologia baseada no modelo unidimensional logístico de três parâmetros da Teoria de Resposta ao Item (TRI). Além das provas de conhecimento especificadas, apresenta um questionário socioeconômico, o qual permite caracterizar aspectos sobre a renda e sobre a família do aluno. Além deste questionário voltado para o corpo discente, a pesquisa também aplica questionários aos professores de cada turma, bem como aos diretores de cada escola, os quais preenchem informações sobre o perfil profissional e sobre as condições de trabalho. Ainda, há um questionário específico da escola, o qual é respondido pelo aplicador da avaliação.

3.1.2 Escopo de análise

O foco de análise do diagnóstico dos recursos escolares proposto neste capítulo, bem como ao longo de todo o trabalho, serão as escolas de Ensino Fundamental da rede pública de

⁶ O caráter declaratório da pesquisa refere-se ao fato de que a própria escola é quem fornece os dados por meio de um representante, o qual preenche as informações sobre o estabelecimento de ensino diretamente na internet, por meio do portal do INEP para tal intento, denominado Educacenso.

ensino⁷. Este recorte do sistema educacional abrange o maior número de alunos do Ensino Básico, representando 49,3% do total das matrículas deste grupo de todas as redes de ensino em 2013 (INEP, 2013).

A escolha do ensino público se deu, uma vez que as políticas e as ações implementadas pelas escolas públicas são aquelas as quais impactam maior parcela de crianças no país, sendo uma forma de avaliar a qualidade e a distribuição da política pública educacional vigente no Brasil. Por outro lado, a escolha da etapa do Ensino Fundamental ocorreu, visto que se constitui como a etapa basal da vida acadêmica das crianças, cujas habilidades desenvolvidas neste estágio determinarão o desempenho nas etapas posteriores do desenvolvimento dos estudantes (HECKMAN, 2007). Dessa forma, os investimentos em educação são mais eficientes, quando realizados nas primeiras etapas de aprendizagem do aluno segundo Cunha e Heckman (2007) e Heckman (2007)⁸. Em conformidade a este motivo, a análise do desempenho nos testes padronizados concentra-se na avaliação dos alunos do 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental⁹.

O ano de 2013 foi escolhido como recorte temporal, por se tratar do último ano com dados disponíveis da Prova Brasil até o momento da elaboração desta dissertação.

3.1.3 Variáveis utilizadas

Uma escola é composta por um conjunto de recursos escolares os quais objetivam proporcionar um ambiente de aprendizagem aos estudantes. Estes recursos podem ser divididos em três grupos, a saber: infraestrutura, equipamentos pedagógicos e perfil docente. A forma com a qual é configurado esse conjunto de recursos, bem como a maneira com a qual é feita sua interação com os alunos determina o desempenho discente. Nesse sentido, a fim de realizar o diagnóstico dos recursos escolares nas escolas de Ensino Fundamental brasileiras, bem como para a criação do indicador de recursos escolares, foram selecionadas diversas

⁷ O ensino privado aparecerá inicialmente no presente capítulo a título de caracterização do universo de escolas analisado, bem como a título de comparação com as escolas públicas.

⁸ De acordo com Cunha e Heckman (2007) e com Heckman (2007), os retornos dos investimentos escolares são maiores nas pessoas com maiores habilidades. As habilidades, por sua vez, são formadas nos anos iniciais da vida da criança, em especial, na educação infantil. Dessa forma, quando mais cedo os investimentos nas etapas iniciais do desenvolvimento cognitivo forem feitos, maiores serão os retornos em termos de desempenho educacional futuro da criança.

⁹ Devido a alteração do Ensino Fundamental de 8 anos para 9 anos de ensino ocorrida em 2006, o último ano do primeiro ciclo do Ensino Básico passa a ter duas nomenclaturas a depender do regime do Ensino Fundamental, denominando-se 4ª série para o Ensino Fundamental de 8 anos e 5º ano para o Ensino Fundamental de 9 anos. No presente trabalho, o último ano do primeiro ciclo dos Ensino Fundamental será mencionado como 5º ano/4ª série.

variáveis dentre os três grupos citados, a fim de caracterizar cada uma das escolas desta etapa de ensino ativas no Censo Escolar de 2013.

Como o objetivo principal é avaliar como é distribuída a oferta de escolas de diferentes níveis de recursos escolares e identificar a restrição de oferta de escolas segundo seu conjunto de recursos escolares, faz-se necessário ter informação da totalidade de escolas existentes. Nesse sentido, a escolha do Censo Escolar como base de dados para a análise descritiva do presente capítulo, bem como para a análise econométrica do capítulo seguinte, se deu, uma vez que esta pesquisa abrange o maior número de escolas. Caso utilizássemos a Prova Brasil como fonte de informação de recursos, todas as escolas com turmas menores do que 20 alunos das séries avaliadas estariam fora da amostra¹⁰. Dessa forma, esse recorte dados tende a ter maior número de informações sobre escolas urbanas, não abrangendo parcela das escolas de áreas rurais, as quais possuem, em média, turmas de menor porte. Estas escolas apresentaram tamanho médio de turma de 16,5 alunos para o 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental, enquanto que as escolas urbanas tiveram o tamanho médio de 22 alunos por turma para a mesma etapa de ensino segundo dados do Censo Escolar de 2013 (INEP, 2014).

Das informações sobre recursos escolares existentes em tal fonte de informação, foi elencada uma série de 21 recursos escolares presentes na escola conforme a sua relevância para o aprendizado apontada pela literatura, segundo os três grandes grupos já mencionados, quais sejam: infraestrutura, equipamentos e perfil docente¹¹. O grupo referente à infraestrutura da escola é dividido em três subgrupos conforme sua função no ambiente escolar, a saber: infraestrutura básica, infraestrutura discente e infraestrutura administrativa. A infraestrutura básica compreende as variáveis relativas às condições mínimas para o funcionamento da escola, compreendendo questões no que tange ao acesso a água, a eletricidade e ao saneamento básico (existência de acesso à rede de esgoto e a sanitário). Segundo Sátyro e Soares (2007), estas variáveis constituem-se como fatores indiretos de eficácia escolar. A eletricidade além de permitir condições adequadas de iluminação e de conforto térmico, permite a utilização de diversos recursos escolares, como computadores e impressoras, os quais dependem da existência de fontes de energia para o seu funcionamento.

¹⁰ O número de escolas cujo tamanho médio das turmas de 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental era de menos de 20 alunos somou 31.226 escolas segundo o Censo Escolar de 2013 (INEP, 2014).

¹¹ De acordo com o apontado por Angrist e Lavy (1999), Todd e Wolpin (2003) entre outros autores, o tamanho de turma configura-se como uma das características da escola que impactam no desempenho acadêmico dos estudantes. Conforme sugerido por León e Valdivia (2015), esta variável não foi incluída no indicador de recursos escolares, uma vez que ela pode capturar outros efeitos, em especial, a de localização em áreas rurais. Isso se dá, uma vez que o tamanho médio das turmas das áreas rurais é menor, tendo em média 15,2 alunos por turma para todos os anos/séries do Ensino Fundamental, enquanto que média de todas as escolas para a mesma etapa de ensino é de 19,2 alunos por turma (INEP, 2014).

As condições adequadas de saneamento e o acesso a água potável, por sua vez, melhoram as condições de saúde e as taxas de absenteísmo dos alunos (FREEMAN et al., 2012; JASPER et al., 2012; ARMITAGE et al., 1986), e, dessa forma, criam as condições mínimas para o aprendizado do estudante.

A infraestrutura docente, por sua vez, compreende as instalações destinadas para o uso pedagógico que possibilitam diferentes práticas de ensino aos alunos, como laboratórios de ciência e de informática, bibliotecas, quadras de esporte, auditórios, como também estruturas relacionadas com a oferta de alimentação na escola, como refeitórios e cozinhas. Diversos estudos têm indicado a presença de relação entre o uso pedagógico destas instalações e o melhor desempenho do aluno, pois tais ambientes permitem a vivência do aluno de atividades práticas e lúdicas para matérias específicas, influenciando no seu aprendizado. Nesse sentido, têm-se as evidências de Freedman (1997) no que tange ao uso de laboratórios de ciência, de Kulik e Kulik (1991) em relação ao uso de laboratórios de informática, de Glewwe e Jacoby (1994) para o uso de bibliotecas no Ensino Básico, de Taras (2005) sobre a educação física e o desempenho escolar. No que se refere especificamente às infraestruturas relacionadas com a alimentação dos alunos (cozinha e refeitório), alunos bem nutridos tendem a ter um melhor aproveitamento do conhecimento oferecido, bem como uma menor propensão de faltas em função de questões de saúde. Vermeersch e Kremer (2004) observaram tal questão, apontando que a provisão de alimentação na escola reduz o número de faltas entre os alunos, em especial, entre os estudantes com menor poder aquisitivo.

A infraestrutura administrativa da escola também foi considerada, a qual abrange existência das seguintes instalações: sala do diretor, sala para professores e secretaria. Embora não seja relacionada de maneira direta com o desempenho acadêmico, a existência de tais instalações na escola aponta para as condições de trabalho dos professores, bem como servem como um indicador de capacidade administrativa do estabelecimento de ensino (FGV-DAPP, 2016).

O segundo tipo de recurso escolar considerado foram os equipamentos, grupo que é formado basicamente por equipamentos relacionados à informática, como computadores, impressoras, *datashows*, acesso à internet pelos alunos e máquina fotocopadora. Tais recursos permitem novas experiências de aprendizado aos alunos, bem como proporcionam facilidades para a atividade de ensino do professor. Evidências como Kingdon (1996), Inamdar (2004) e Banerjee et al. (2007) apontam para a presença de relação positiva entre o desempenho acadêmico dos alunos e o uso de computadores e de equipamentos de informática.

Por fim, foram considerados também a qualificação dos professores no conjunto de variáveis ao se analisar os recursos escolares. O professor é o agente que transmite conhecimento aos estudantes, devendo ter o conhecimento mínimo necessário, tanto em termos de conteúdo, quanto em termos de técnicas didáticas e de manuseio dos recursos escolares existentes. Nesse sentido, a qualificação do professor, bem como a sua titulação, são variáveis comumente presentes nos estudos de função de educação educacional. As evidências recentes sobre a qualificação do professor e o desempenho escolar dos alunos apontados, por exemplo, por Barnett (2004) e por Clotfelter et al. (2010), indicaram a existência de relação positiva entre estas duas variáveis. Nesse grupo, foram observadas a razão dos professores com Ensino Superior e a razão de professores com pós-graduação existentes em cada uma das escolas do Ensino Fundamental.

Com base nesses argumentos, foram criadas variáveis indicadoras da existência de cada uma das características elegidas¹². A lista das variáveis elencadas segundo cada grupo apresenta-se conforme o indicado pelo Quadro 1. As informações sobre a infraestrutura escolar e sobre os equipamentos foram obtidas com base no questionário da escola, em que a variável assume o valor 1, caso a exista na escola o recurso escolar em questão, e assumindo o valor 0, caso contrário. As informações sobre o perfil docente, por sua vez, foram obtidas com base nas informações oriundas do questionário dos professores, em que, para cada professor, foi construída uma variável indicadora que assume o valor 1, caso o professor de determinada escola apresenta a característica em questão, e assumindo o valor 0, caso contrário. Esta variável indicadora relativa aos professores foi agrupada a nível de escola por meio de média simples, produzindo a variável da razão de professores com a qualificação analisada a nível de escola. Esta variável consiste na divisão do total de professores com a qualificação sobre o número total de docentes no mesmo estabelecimento de ensino.

¹² Ressalta-se que tão importante quanto a existência dos recursos escolares é forma com a qual estes são utilizados. Contudo, os dados do Censo Escolar não apresentam informações qualitativas sobre o uso dos recursos, apenas informações quantitativas a seu respeito (existência e o número de equipamentos). Dada a necessidade da totalidade das escolas para avaliar a questão da distribuição dos recursos escolares e a sua consequente influência na escolha da escola, evidenciada anteriormente, manteve-se a escolha desta base de dados.

Quadro 1 - Características da escola analisadas segundo tipo de recursos escolar

Característica da escola	Descrição
1. Infraestrutura	
<i>1.1 Infraestrutura Básica</i>	
Abastecimento de água	Variável binária: existência na escola = 1; inexistência = 0
Abastecimento de energia	Variável binária: existência na escola = 1; inexistência = 0
Acesso a rede pública de esgoto	Variável binária: existência na escola = 1; inexistência = 0
Sanitário	Variável binária: existência na escola = 1; inexistência = 0
<i>1.2 Infraestrutura Docente</i>	
Refeitório	Variável binária: existência na escola = 1; inexistência = 0
Cozinha	Variável binária: existência na escola = 1; inexistência = 0
Auditório	Variável binária: existência na escola = 1; inexistência = 0
Laboratório de informática	Variável binária: existência na escola = 1; inexistência = 0
Quadra de esportes	Variável binária: existência na escola = 1; inexistência = 0
Laboratório de ciências	Variável binária: existência na escola = 1; inexistência = 0
Biblioteca	Variável binária: existência na escola = 1; inexistência = 0
<i>1.3 Infraestrutura Administrativa</i>	
Sala do diretor	Variável binária: existência na escola = 1; inexistência = 0
Sala de professores	Variável binária: existência na escola = 1; inexistência = 0
Secretaria	Variável binária: existência na escola = 1; inexistência = 0
2. Equipamentos	
Fotocopiadora	Variável binária: existência na escola = 1; inexistência = 0
Computador	Variável binária: existência na escola = 1; inexistência = 0
Impressora	Variável binária: existência na escola = 1; inexistência = 0
Datashow	Variável binária: existência na escola = 1; inexistência = 0
Internet	Variável binária: existência na escola = 1; inexistência = 0
3. Perfil docente	
Razão de professores com Ensino Superior	Número de professores com Ensino Superior dividido pelo total de professores na escola
Razão de professores com pós-graduação	Número de professores com pós-graduação dividido pelo total de professores na escola

Fonte: elaboração própria com base nos dados do INEP (2014).

3.2 O Índice de Recursos Escolares e a distribuição das escolas nos municípios brasileiros: uma análise do Censo Escolar de 2013

Desde a implementação da terceira Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) em 1996, a Educação Básica - a qual é composta pelos níveis de ensino Pré-Escola, Ensino Fundamental e Ensino Médio - foi definida como sendo de caráter compulsório, abrangendo as crianças das faixas etária entre os 4 aos 17 anos (BRASIL, 1996). Segundo os dados do Censo Escolar de 2013, o Brasil apresentava um universo de 190.706 escolas de Ensino Básico distribuídas pelo território nacional em 2013, totalizando 50,04 milhões de estudantes (INEP, 2014). Deste total, 141.260 escolas são de Ensino Fundamental, o que

representa 74,1% do conjunto de escolas do Ensino Básico, atendendo cerca de 58,1% dos estudantes deste nível de ensino.

A qualidade das escolas, tanto em termos de recursos escolares, quanto em termos de desempenho acadêmico, apresenta significativa disparidade ao longo do país, apresentando grandes disparidades inclusive dentro dos mesmos sistemas educacionais (MENEZES-FILHO, 2007; SÁTYRO; SOARES, 2007). Para avaliar tal discrepância entre as escolas do Ensino Fundamental, foi criado um indicador unidimensional de recursos escolares, denominado Índice de Recursos Escolares (IRE). A sua construção tomou como base o primeiro componente principal resultante da análise de componentes principais (ACP) das 21 variáveis elencadas na seção anterior, obtidas no Censo Escolar de 2013¹³. Este índice permite resumir o conjunto das informações sobre a existência ou não dos 21 recursos escolares no estabelecimento de ensino em um único índice, bem como possibilita a ordenação das escolas e a sua classificação em grupos de diferentes tipos, conforme a configuração da existência dos recursos escolares analisados. Ao agregar as variáveis dos três diferentes grupos de recursos escolares – equipamentos, instalações e qualificação docente – em um índice único, o IRE configura-se um retrato do funcionamento da escola como unidade, uma vez que a escola proporciona aprendizagem ao aluno por meio do emprego de todas as variáveis em conjunto. Nesse sentido, o índice traz a ideia da escola como um ambiente em que as diversas combinações dos equipamentos, das instalações e do corpo docente podem influenciar no resultado potencial dos alunos, trazendo uma nova abordagem em relação aos estudos anteriores, como de Sátyro e Soares (2007) e de Soares et al. (2013), os quais analisam os grupos de recursos escolares citados separadamente.

A Tabela 1, localizada abaixo, apresenta as estatísticas descritivas das variáveis consideradas no Índice de Recursos Escolares. Observa-se que os recursos escolares mais presentes nas escolas de Ensino Fundamental do Brasil são aqueles relativos à infraestrutura básica, sendo a presença de sanitário o recurso escolar mais presente, abrangendo 94,85% das

¹³ A ACP é um método multivariado de análise de dados utilizado com o objetivo de redução do número de variáveis de um conjunto de dados para um conjunto de variáveis com menor dimensão, o qual captura o máximo de informação das variáveis originais. Resumidamente, a partir da estrutura de correlação do conjunto inicial das 21 variáveis elencadas, criou-se componentes não correlacionados. Cada componente é uma combinação linear das variáveis iniciais ponderada por pesos de cada componente principal. Estes pesos, por sua vez, são dados pelos vetores próprios da matriz de correlação. Os componentes são ordenados de modo que o primeiro componente explique a maior quantidade possível de variação nos dados originais. Os escores fatoriais estimados deste primeiro componente foram utilizados como o Índice dos Recursos Escolares. Cabe salientar que, conforme orientação de Johnson e Wichern (1998), todas as variáveis foram padronizadas para média zero e desvio padrão 1 antes da realização da ACP, uma vez que este método de redução de variáveis é sensível a diferença de escalas e de variância. Para maiores detalhes sobre a análise dos componentes principais, ver Johnson e Wichern (1998) e Hair et al. (2010).

escolas analisadas. O recurso escolar com a menor incidência nas escolas de ensino público brasileira é o auditório, presente em 8,07% dos estabelecimentos educacionais. Além disso, destacam-se os dados do perfil do professor, em que apenas 61,38% dos docentes do universo do Ensino Fundamental brasileiro apresentaram, em média, Ensino Superior completo e apenas 23,49% deles apresentam, em média, algum tipo de pós-graduação.

Tabela 1 - Estatísticas descritivas das variáveis consideradas na análise dos componentes principais, Ensino Fundamental, Todas as Escolas (Pública e Privada), 2013

Variáveis	Obs.	Média	D. Padrão	Mín	Máx
Professor com Ensino Superior	141260	0,6138	0,3827	0	1
Professor com pós-graduação	141260	0,2349	0,2687	0	1
Água	141260	0,9403	0,2370	0	1
Energia	141260	0,9429	0,2321	0	1
Esgoto	141260	0,9270	0,2601	0	1
Sanitário	141260	0,9485	0,2211	0	1
Refeitório	141260	0,2660	0,4419	0	1
Cozinha	141260	0,8977	0,3030	0	1
Sala Diretor	141260	0,6311	0,4825	0	1
Sala Professor	141260	0,5405	0,4984	0	1
Secretaria	141260	0,5177	0,4997	0	1
Biblioteca	141260	0,3747	0,4841	0	1
Auditório	141260	0,0807	0,2724	0	1
Laboratório Informática	141260	0,5135	0,4998	0	1
Quadra de Esportes	141260	0,3612	0,4803	0	1
Laboratório Ciências	141260	0,1172	0,3216	0	1
Fotocopiadora	141260	0,4740	0,4993	0	1
Computador	141260	0,7278	0,4451	0	1
Impressora	141260	0,6674	0,4711	0	1
Datashow	141260	0,4597	0,4984	0	1
Internet	141260	0,5464	0,4978	0	1

Fonte: elaboração própria com base nos dados do INEP (2014).

O IRE consiste no primeiro componente principal das 21 variáveis elencadas, o qual apresenta a maior informação dos dados originais. Este componente explica 38,06% do total da variância das variáveis incluídas na ACP¹⁴. O IRE atribui um valor arbitrário para cada escola conforme a existência ou não dos recursos escolares selecionados na escola, variando em um intervalo de valores entre -6,36 a 4,79. O primeiro valor representa ausência de todos os aspectos considerados e o último, a presença de todos os 21 recursos. Dessa forma, quanto

¹⁴ Os resultados da análise dos componentes principais e as cargas fatoriais associados a cada uma das 21 variáveis incluídas na análise estão expostos nas tabelas Apêndice B1 e Apêndice B2 localizadas no Apêndice B.

maior for o valor deste índice, maiores são os recursos escolares presentes na escola. A Tabela 2 apresenta as estatísticas descritivas do índice.

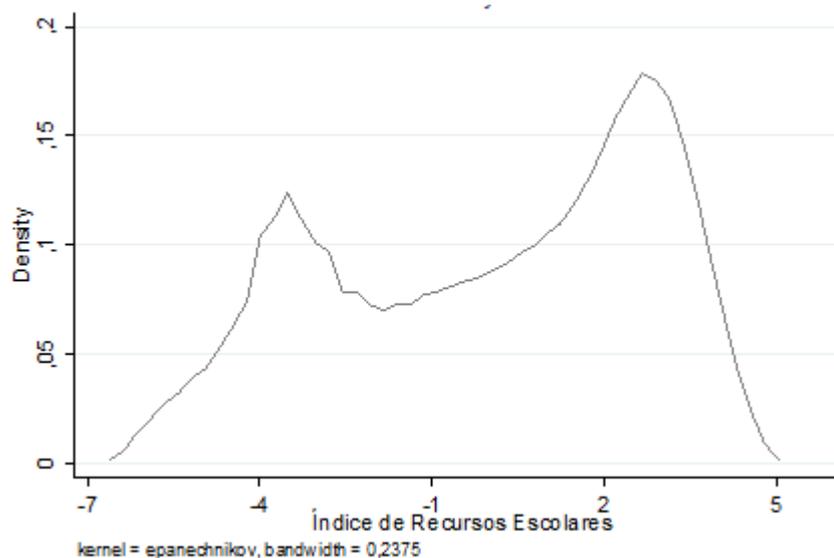
Tabela 2 – Estatísticas descritivas do Índice de Recursos Escolares, Ensino Fundamental, Brasil, 2013

Variável	Obs.	Média	Mediana	D. Padrão	Min.	Máx.
Índice de Recursos Escolares (IRE)	141260	0,0000	0,5316	2,8273	-6,3640	4,7906

Fonte: elaboração própria com base nos dados do INEP (2014).

Com base no IRE, é possível observar como se configura a situação das escolas do Ensino Fundamental em relação à presença de recursos escolares no Brasil. O Gráfico 1 mostra a estimação da densidade de Kernel do Índice de Recursos Escolares para o total das escolas do Ensino Fundamental, englobando, tanto as escolas públicas, quanto as escolas privadas. Observa-se que o universo das escolas apresenta dois pontos principais de concentração segundo a composição dos recursos escolares. O maior deles se localiza mais à direita do eixo horizontal – área onde são indicadas as escolas com maiores IRE -, situando-se em torno do valor de IRE igual a três. Por outro lado, o segundo ponto de maior massa de probabilidade encontra-se mais à esquerda do eixo horizontal – área onde são indicadas as escolas com menores IRE -, localizado próximo ao valor de IRE igual à -3,5.

Gráfico 1 - Densidade de Kernel para o Índice de Recursos Escolares, Ensino Fundamental, Brasil - 2013



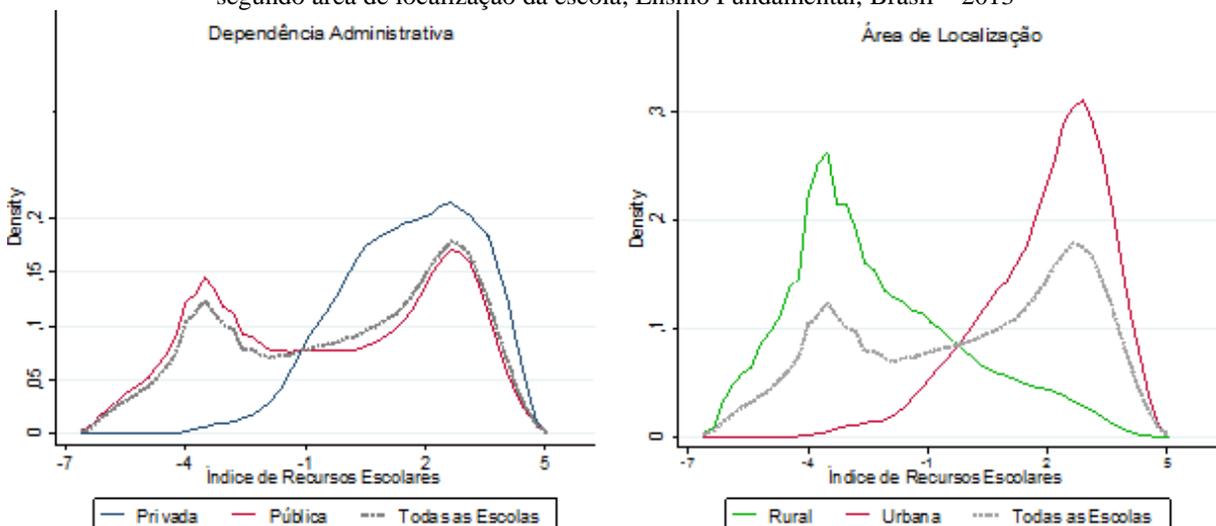
Fonte: elaboração própria com base nos dados do INEP (2014).

Devido à desigualdade entre as escolas em termos de recursos escolares, o perfil da densidade de Kernel estimada para as escolas, altera-se conforme o recorte geográfico e as características administrativas das escolas analisadas. As duas características mais

reconhecidas na literatura empírica em termos de desigualdade entre as escolas são as disparidades entre escolas públicas e privadas e entre escolas urbanas e rurais (SÁTYRO; SOARES, 2007). Estas duas características são abordadas no Gráfico 2.

Analisando a densidade Kernel do IRE segundo as diferentes esferas de dependência administrativa, nota-se que a distribuição das escolas públicas de Ensino Fundamental apresenta um comportamento similar à distribuição do índice para todas as escolas. Esse resultado é esperado, visto que a maior parcela dos estabelecimentos de ensino é de caráter público. No entanto, apesar do comportamento similar, a distribuição do Índice de Recursos Escolares para as escolas públicas apresenta densidade superior à densidade do total das escolas na parte mais à esquerda do eixo horizontal, enquanto que na parte mais à direita do eixo horizontal, observa-se o oposto. Isso demonstra que o nível de recursos escolares presentes nas escolas públicas de Ensino Fundamental encontra-se em uma situação inferior ao total das escolas.

Gráfico 2 - Densidade de Kernel para o Índice de Recursos Escolares segundo dependência administrativa e segundo área de localização da escola, Ensino Fundamental, Brasil – 2013



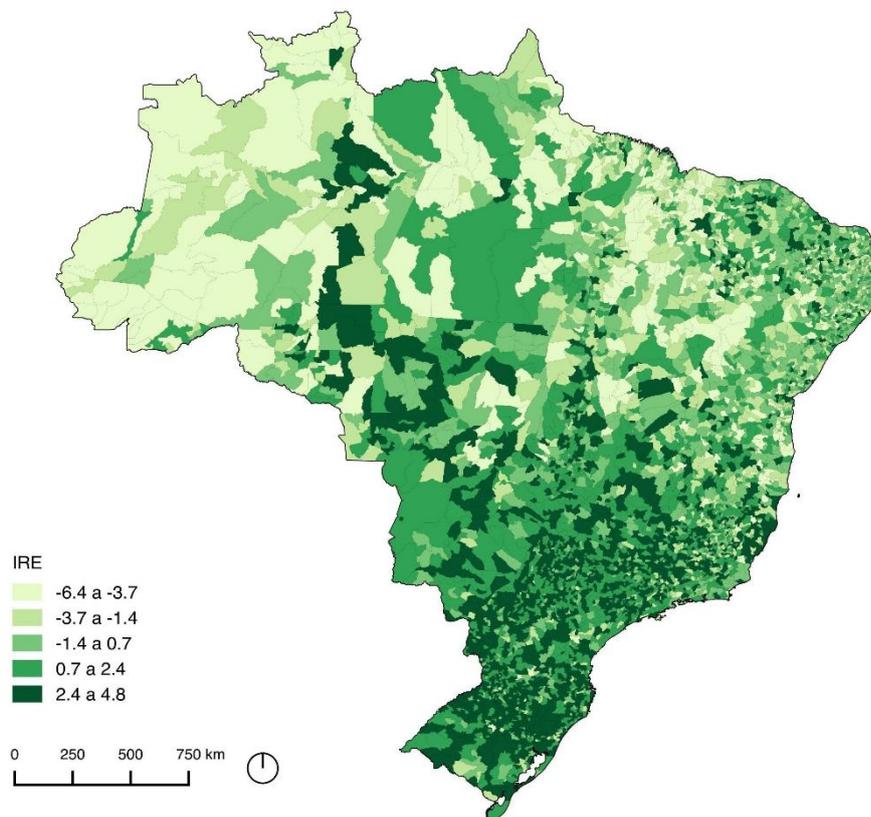
Fonte: elaboração própria com base nos dados do INEP (2014).

Para as escolas privadas, o padrão apresentado pelo mesmo nível de ensino apresenta-se no sentido oposto. As escolas privadas apresentam uma maior densidade na parte mais à direita do eixo horizontal, apresentando maiores concentrações de escolas com IRE maiores, em níveis acima da densidade do total de escolas. Para os níveis baixos de Índice de Recursos Escolares, ou seja, mais à esquerda do eixo horizontal, a densidade do índice é bastante inferior àquela encontrada para as escolas públicas, como também ao total das escolas. Percebe-se, portanto, a grande diferenciação entre os recursos escolares presentes entre as

esferas de ensino pública e privada, em que a escola pública apresenta um desempenho inferior em relação à escola privada.

Colocando o escopo de análise da densidade de Kernel do IRE segundo área de localização do estabelecimento de ensino, confirma-se a diferenciação entre as escolas inseridas nas áreas urbanas e aquelas escolas inseridas nas áreas rurais. Nas áreas rurais, predominam escolas cujo desempenho em termos de recursos escolares se localiza no limite inferior do eixo indicador do IRE. Já, as escolas estabelecidas nas áreas urbanas têm maior concentração de escolas com valores no extremo superior do intervalo do IRE, indicando uma melhor condição destas escolas.

Mapa 1 - Distribuição territorial do Índice de Recursos Escolares, Ensino Fundamental, Brasil - 2013



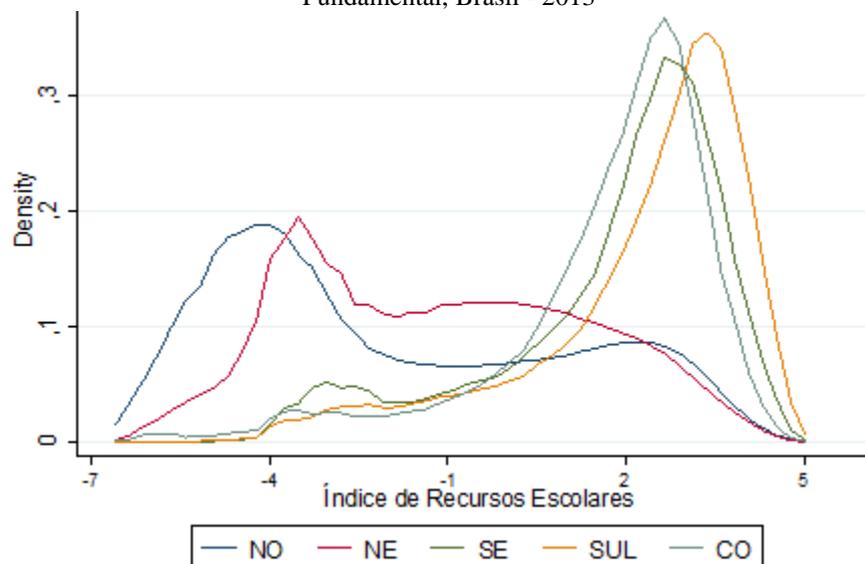
Fonte: elaboração própria com base nos dados do INEP (2014).

A forma com a qual os recursos escolares estão distribuídos ao longo do território brasileiro pode ser observada no Mapa 1. Nesta ilustração, a coloração das áreas varia de acordo com a pontuação do Índice de Recursos Escolares, tendo o tom de verde mais escuro (mais claro), conforme se eleva (reduz) a pontuação do IRE. As áreas que predominam com escolas dotadas com maiores recursos escolares, áreas mais escuras, estão localizadas predominantemente nas regiões Sul e Sudeste. As regiões Nordeste e Norte apresentaram

predominância das cores mais claras, indicando um menor patamar de equipamentos pedagógicos, de instalações físicas da escola e de qualificação docente. Entre essas duas regiões, a região Norte predomina com áreas com escolas de baixos níveis de recursos.

Ao observar-se a densidade de Kernel para diferentes regiões do país, confirma-se a constatação do Mapa 1, sendo observado uma grande discrepância entre os recursos escolares, em especial, entre as regiões Norte e Nordeste e as demais. Segundo evidenciado pelo Gráfico 3, as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste apresentaram maior massa de probabilidade na parte mais à direita do eixo horizontal, indicando uma maior presença de escolas com maiores recursos nessas regiões. A região Sul despontou como a região com maior concentração de escolas com altos valores de IRE. Por outro lado, as densidades estimadas das regiões Norte e Nordeste mostraram-se concentradas na parte mais à esquerda do eixo horizontal, caracterizando-se como regiões com baixo desempenho em termos recursos escolares de seus estabelecimentos de ensino, sendo a região Norte aquela com maior número de escolas com baixo desempenho no indicador analisado.

Gráfico 3 - Densidade de Kernel para o Índice de Recursos Escolares segundo Grandes Regiões, Ensino Fundamental, Brasil - 2013

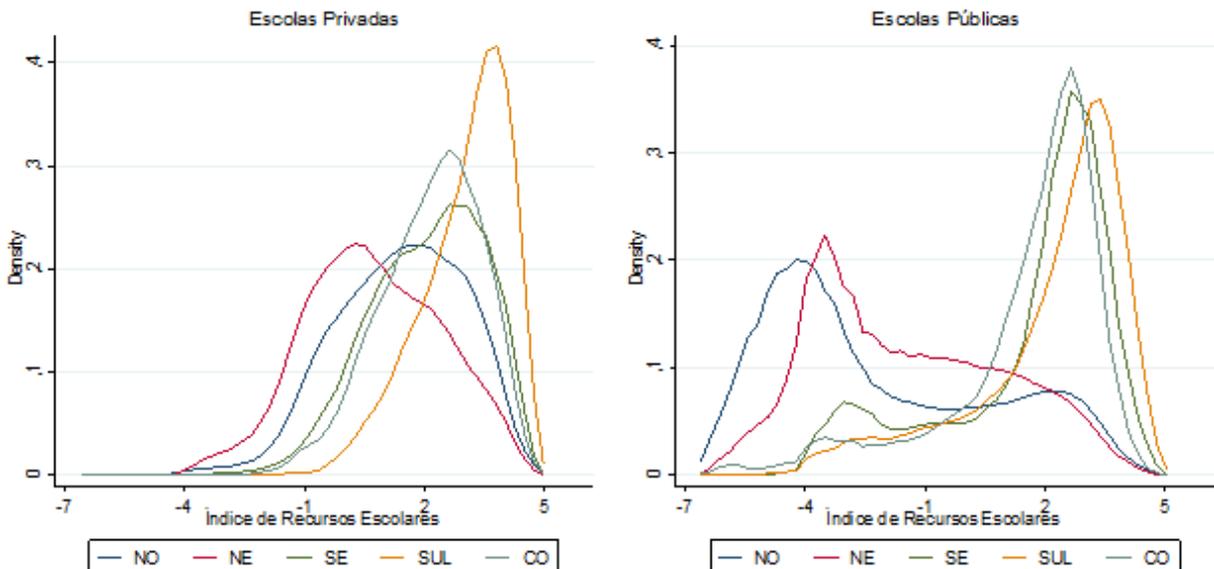


Fonte: elaboração própria com base nos dados do INEP (2014).

Tal padrão de resultados entre as regiões é bastante semelhante ao se separar os dados entre escolas públicas e escolas privadas. O baixo desempenho no Índice de Recursos Escolares das regiões Norte e Nordeste prevalece inclusive para o universo das escolas privadas dessas regiões, uma vez que as suas escolas se concentraram nos menores valores de na escala do IRE em relação às demais regiões, conforme mostra a primeira imagem do Gráfico 4. Dentre as escolas particulares, a região Nordeste apresentou pior desempenho,

enquanto que a região Sul tem a maior concentração de escolas na parte mais à direita do eixo horizontal, ou seja, com maior número de recursos escolares.

Gráfico 4 - Densidade de Kernel para o Índice de Recursos Escolares segundo Grandes Regiões e Dependência Administrativa da Escola, Ensino Fundamental, Brasil - 2013



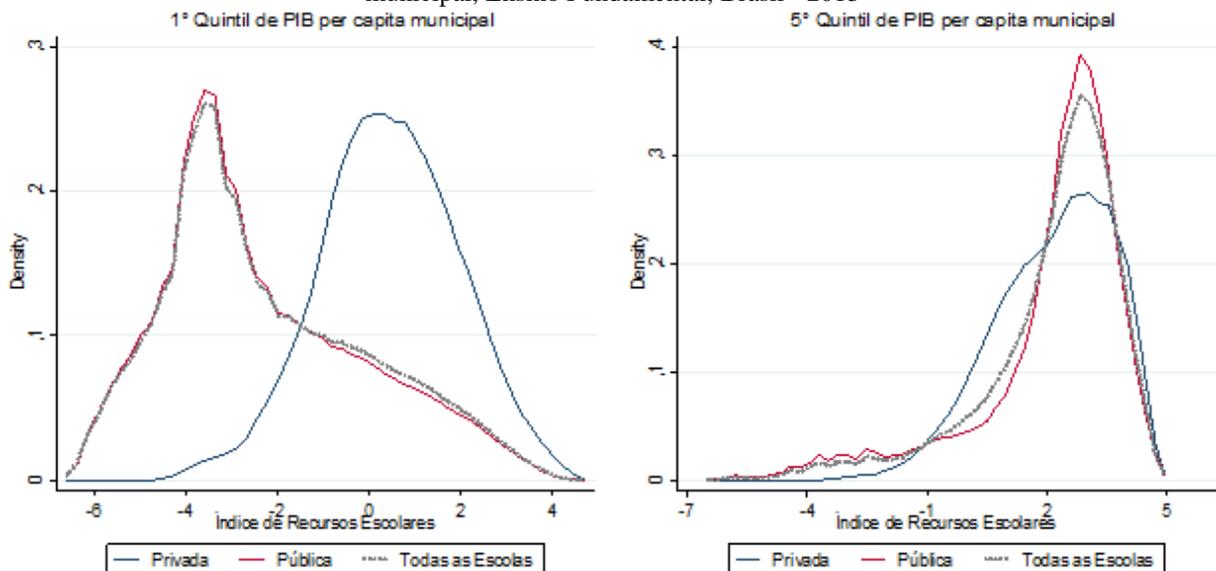
Fonte: elaboração própria com base nos dados do INEP (2014).

A distribuição das escolas em termos de recursos escolares apresenta uma grande variação em relação às características locais de onde as escolas estão inseridas. Considerando-se o PIB per capita dos municípios do ano de 2013, observa-se que há uma grande diferenciação em termos de recursos escolares das escolas entre os municípios de diferentes níveis desta variável. Para os municípios localizados no primeiro quintil de PIB per capita, há uma nítida diferenciação do comportamento da densidade de Kernel das escolas públicas e das escolas privadas. Com base na primeira figura do Gráfico 5, há uma predominância de escolas públicas com baixos níveis de recursos escolares e escolas privadas com patamares mais elevados. Por outro lado, para as municipalidades inseridas no quinto quintil de PIB per capita, nota-se que essa diferenciação em termos de níveis de recursos entre as escolas públicas e privadas não se mantém, tendo, inclusive, as escolas públicas com uma predominância maior de escolas no limite superior da distribuição.

Tal fato traz indícios da presença de desigualdade na distribuição dos recursos escolares do ensino público entre os municípios brasileiros, em que cidades com maior nível de renda da população medida pelo PIB per capita apresentam, em média, uma oferta maior de escolas públicas com maiores níveis de recursos escolares em relação aqueles municípios cuja renda média per capita é menor. Dada essa configuração, crianças oriundas de cidades

com população em média mais pobre, tendem a encontrar uma restrição oferta de escolas públicas com maiores patamares de recursos escolares.

Gráfico 5 - Densidade de Kernel para o Índice de Recursos Escolares segundo Quintis de PIB per capita municipal, Ensino Fundamental, Brasil - 2013



Fonte: elaboração própria com base nos dados do INEP (2014).

A fim de observar com maior detalhamento a distribuição da oferta de escolas públicas de diferentes níveis de recursos escolares entre os municípios de perfis de renda e condições sociais distintos, o universo das escolas de Ensino Fundamental foi dividido em três grupos conforme tercis de desempenho no Índice de Recursos Escolares. De maneira semelhante ao realizado por León e Valdivia (2015), as escolas foram classificadas em três tipos de escolas segundo a divisão realizada, a saber:

- a) escolas tipo 1: pertencentes ao 1º tercil de IRE, as quais são consideradas como escolas de baixo nível de recursos escolares;
- b) escolas tipo 2: pertencentes ao 2º tercil de IRE, consideradas como escolas de médio patamar de recursos escolares;
- c) escolas tipo 3: pertencentes ao 3º tercil de IRE, cujo nível de recursos escolares é considerado alto.

A Tabela 3 apresenta as estatísticas descritivas do Índice de Recursos Escolares para cada um dos tipos de escola.

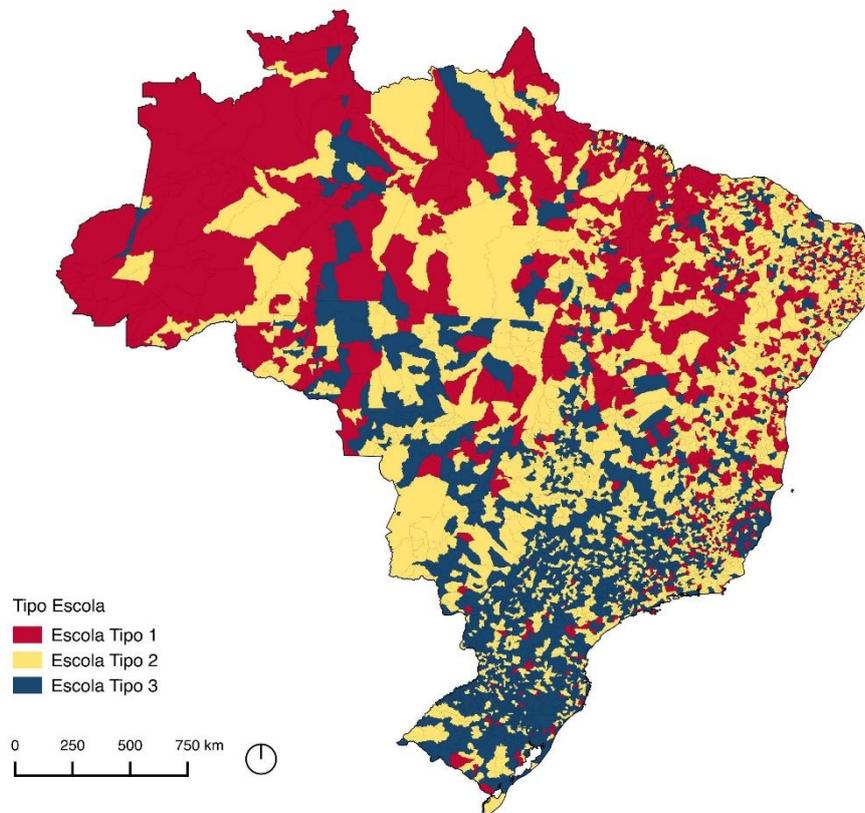
Tabela 3 – Estatísticas descritivas do Índice de Recursos Escolares por dependência administrativa segundo tipo de escola, Ensino Fundamental, Brasil - 2013

Tipo de Escola	Média	D. Padrão	Min.	Máx.	Freq.	Perc.
<i>Todas as escolas</i>						
Tipo 1	-3,4558	1,1230	-6,3640	-1,4648	47.181	33,4%
Tipo 2	0,4401	1,0055	-1,4644	1,9760	46.993	33,3%
Tipo 3	3,0235	0,6378	1,9761	4,7906	47.086	33,3%
Total	0,0000	2,8273	-6,3640	4,7906	141.260	100,0%
<i>Escolas Públicas</i>						
Tipo 1	-3,4793	1,1175	-6,3640	-1,4648	46.266	38,9%
Tipo 2	0,4008	1,0297	-1,4644	1,9760	35.691	30,0%
Tipo 3	3,0014	0,6234	1,9761	4,7906	36.957	31,1%
Total	-0,3006	2,8969	-6,3640	4,7906	118.914	100,0%
<i>Escolas Privadas</i>						
Tipo 1	-2,2674	0,6679	-6,3640	-1,4648	915	4,1%
Tipo 2	0,5642	0,9141	-1,4636	1,9760	11.302	50,6%
Tipo 3	3,1042	0,6821	1,9766	4,7906	10.129	45,3%
Total	1,5996	1,6830	-6,3640	4,7906	22.346	100,0%

Fonte: elaboração própria com base nos dados do INEP (2014).

O Mapa 2 evidencia a distribuição geográfica dos tipos de escola descritos anteriormente ao longo do território brasileiro, em que a cor vermelha indica as escolas do tipo 1, a cor amarela refere-se as escolas do tipo 2 e a cor azul, as escolas do tipo 3. O mapa brasileiro segundo os tipos de escola torna mais clara a diferença observada entre as regiões Norte, Nordeste e as regiões Sul, Sudeste. No primeiro grupo de regiões, há a predominância das escolas do tipo 1, tipo que representa as escolas menores dotações de recursos escolares. Já, o último grupo de regiões, o padrão dos estabelecimentos de ensino demonstra-se com predomínio de escola do tipo 3, classificação a qual indica padrão de recursos escolares mais elevado.

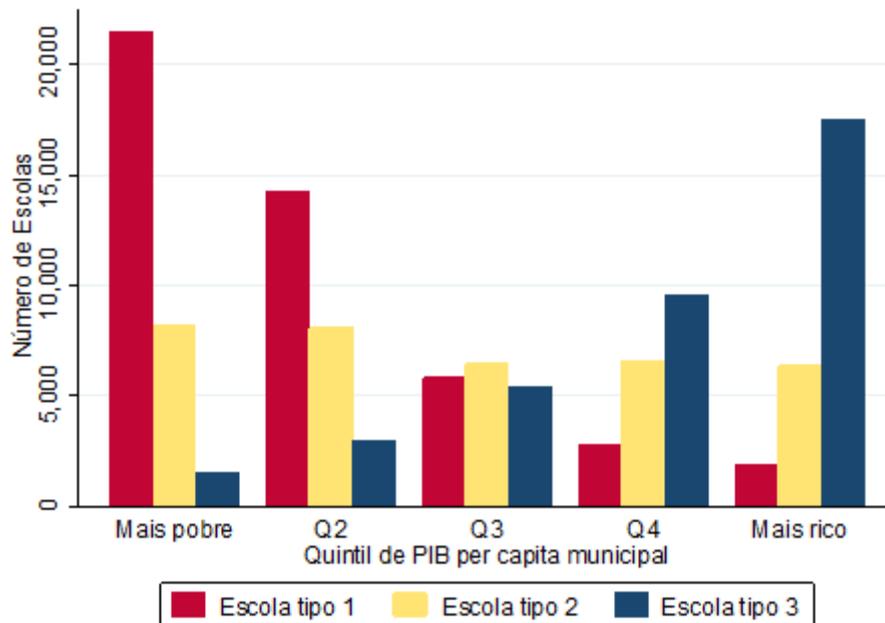
Mapa 2 - Distribuição territorial dos tipos de escola segundo o Índice de Recursos Escolares, Ensino Fundamental, Brasil - 2013



Fonte: elaboração própria com base nos dados do INEP (2014).

Com base nisso, foi analisada a configuração da distribuição as escolas públicas de cada tipo segundo quintis PIB per capita municipal. O Gráfico 6 apresenta indícios que corroboram com a evidência anteriormente apresentada de existência de uma distribuição dispare dos recursos escolares entre os municípios. Nos quintis de PIB per capita menores, há o predomínio das escolas de menor nível de recursos (tipo 1), enquanto que, nos municípios cujo PIB per capita encontra-se nos dois quintis mais elevados, as escolas predominantes são aquelas cujo patamar recursos é maior (tipo 3). Observa-se a existência de uma relação entre a renda média do município e a disponibilidade de escolas de diferentes níveis de recursos, uma vez que, conforme a renda municipal média se eleva, o número de escolas com maiores recursos (tipo 3) eleva-se, concomitantemente em que o total dos estabelecimentos de ensino com menores recursos escolares é reduzido.

Gráfico 6 - Número de escolas de cada tipo segundo quintis de PIB per capita municipal, Ensino Fundamental, Escolas Públicas, Brasil - 2013



Fonte: elaboração própria com base nos dados do INEP (2014) e IBGE (2015).

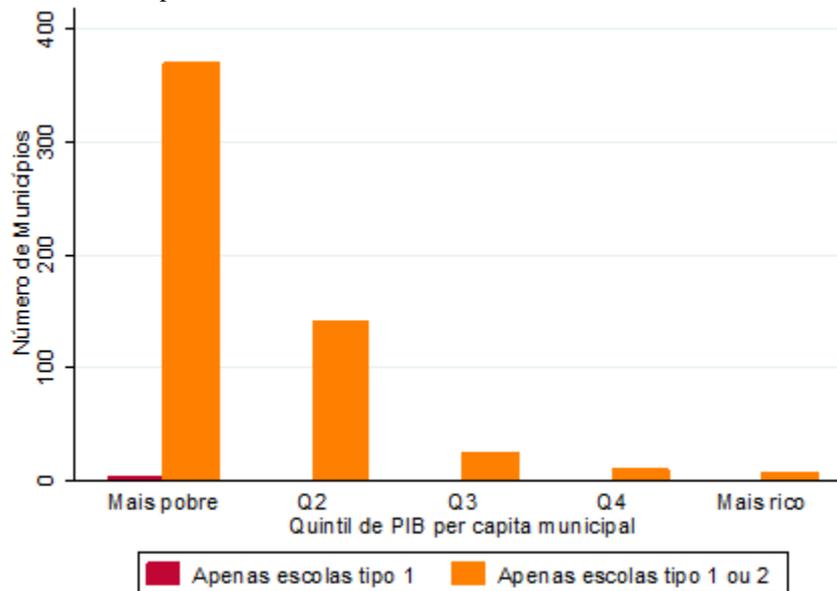
O Gráfico 7 mostra o número de municípios em cada quintil de PIB per capita municipal que detém restrição de escola do tipo 3. A barra vermelha indica o número de municípios que apresentam somente escolas de baixo nível de recursos escolares, enquanto que a barra laranja mostra a quantidade de distritos dotados unicamente de escolas do tipo 1 e 2. A quantidade dos municípios com restrições de escolas com alto nível de recursos escolares, ou seja, escolas do tipo 3, reduz-se conforme se aumentam os quintis de PIB per capita da cidade.

Desse modo, nota-se que, além das desigualdades de recursos escolares entre as grandes regiões, dependência administrativa e áreas de localização, comumente reportadas pela literatura, identifica-se que os distritos mais pobres enfrentam maiores restrições de escolas mais bem equipadas, enquanto que os municípios mais ricos possuem todos os tipos de escola. Essas diferenças na distribuição geográfica dos recursos escolares podem influenciar no desempenho acadêmico dos estudantes residentes nos distritos com menor condição econômica, os quais estão restritos ao acesso de escolas de baixo nível de recursos escolares, devido à ausência de estabelecimentos de ensino com alto nível de recursos¹⁵. A

¹⁵ Essa restrição de escolas com maiores recursos nos municípios pode ser superada por meio da migração das famílias para distritos com maiores ofertas de escolas públicas mais bem equipadas. Contudo, os estudos para o contexto brasileiro mostram que a migração entre as cidades e os estados é devida essencialmente a fatores econômicos, em especial, relacionadas a oportunidades de emprego, como apontado por Oliveira e Januzzi (2005). Em geral, os movimentos de migração relacionados a educação são mais frequentes nos níveis de ensino mais elevados, em especial, no Ensino Médio e Superior, cuja disponibilidade de estabelecimentos

próxima seção busca verificar esta possível relação por meio da análise descritiva dos dados das notas dos alunos e a presença de recursos escolares na escola a qual o aluno frequenta.

Gráfico 7 - Número de municípios com restrição de escolas tipo 3 segundo quintis de PIB per capita municipal, Ensino Fundamental, Escolas Públicas, Brasil - 2013



Fonte: elaboração própria com base nos dados do INEP (2014) e IBGE (2015).

3.3 Os recursos escolares e o desempenho acadêmico no 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental das escolas públicas: fatos estilizados

Na seção anterior, a análise dos dados referentes aos recursos existentes nas escolas de Ensino Fundamental brasileiro apontou que a distribuição dos recursos escolares no Brasil é não homogênea, sendo diferenciada conforme aspectos de localização e de características da escola. Em especial, os municípios com menores valores de renda per capita enfrentam restrição de oferta de escolas públicas com maiores recursos escolares, escolas aqui denominadas como escolas tipo 3. A presente seção destina-se a investigar a presença de relação entre a distribuição diferenciada de recursos escolares e as notas nos testes padronizados das crianças da 4ª série ou 5º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas com base nos dados da Prova Brasil de 2013.

Os resultados da Prova Brasil são reportados por meio de pontuação em uma escala denominada Escala Saeb, permitindo identificar qual o aprendizado foi adquirido de cada

nos municípios é mais escassa em relação as escolas dos anos iniciais do Ensino Fundamental (OLIVEIRA; JANNUZZI, 2005). Dessa forma, ao analisar-se unicamente as notas dos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, evita-se o viés de questões relacionadas a migração.

matéria pelo aluno para a respectiva série/ano analisado¹⁶. Segundo o Movimento Todos pela Educação, o aluno é dito proficiente quando atinge o patamar de aprendizado considerado adequado para a série/ano que frequenta¹⁷. Nesse sentido, tomando como base a escala SAEB, o estudante é identificado como proficiente em Português quando atinge 200 pontos ou mais nessa prova e, em Matemática, alcança a proficiência o estudante cuja pontuação seja igual ou maior do que 225 pontos (TODOS PELA EDUCAÇÃO; EDITORA MODERNA, 2016).

Com base nessa classificação, a nota média dos alunos brasileiros na Prova Brasil nas séries analisadas atingiu nível adequado para a prova de Português com a pontuação de 203,63. Para Matemática, o aluno brasileiro do 5º ano/4ª série do Ensino demonstrou não ter o conhecimento adequado para sua série/ano em média, apresentando a nota média de 220,99 nesta matéria. Essas informações são apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4 – Estatísticas descritivas das notas de Português e de Matemática segundo área de localização e grandes regiões, 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental, Escolas Públicas, Brasil – 2013

	Português					Matemática				
	Média	D.P.	Mediana	Min.	Máx.	Média	D.P.	Mediana	Min.	Máx.
<i>Área de Localização</i>										
Urbana	205,59	49,07	203,82	84,89	330,69	223,06	49,97	221,82	78,92	341,25
Rural	181,43	46,55	174,89	84,89	330,69	197,52	50,04	193,42	78,92	341,25
<i>Grandes regiões</i>										
NO	188,90	45,75	184,20	84,89	330,69	202,96	46,72	199,35	78,92	341,25
NE	180,59	44,80	174,79	84,89	330,69	195,26	46,13	191,99	78,92	341,25
SE	213,50	49,07	213,00	84,89	330,69	232,46	49,49	232,33	78,92	341,25
SUL	213,66	46,78	213,18	84,89	330,69	232,63	47,14	232,65	78,92	341,25
CO	206,92	46,49	205,23	84,89	330,69	222,93	46,26	221,38	79,00	341,25
Total	203,63	49,32	201,55	84,89	330,69	220,99	50,46	219,56	78,92	341,25

Fonte: elaboração própria com base nos dados do INEP (2015).

Ao se colocar o escopo de análise segundo a área de localização da escola, as notas variam entre as escolas de áreas urbanas e as escolas de áreas rurais. Em ambas as matérias, a escola da área urbana mostrou um melhor desempenho em relação às escolas situadas em área rural. No que tange à matéria de Língua Portuguesa, a escola do meio rural atingiu nota média de 181,43, a qual é classificada como nível abaixo do adequado para a matéria, enquanto que a escola da área urbana demonstra proficiência, pontuando 205,59 na nota da mesma matéria.

¹⁶ A descrição completa da Escala SAEB encontra-se disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/saeb/escalas-da-prova-brasil-e-saeb>>.

¹⁷ O INEP não descreve qual nível da escala SAEB um aluno com aprendizado considerado adequado para cada série deveria estar. Nesse sentido, o Movimento Todos Pela Educação criou uma classificação não oficial que permite identificar tal questão. Ver Todos pela Educação e Editora Moderna (2016).

Por outro lado, no desempenho de Matemática, isso não é observado. Apesar da diferenciação de notas, ambas as escolas urbanas e as escolas rurais atingiram níveis médios de notas consideradas abaixo do adequado para a matéria de Matemática, cuja pontuação foi de 223,06 e 197,52, respectivamente.

Em relação às diferentes regiões brasileiras, o desempenho escolar demonstra padrão semelhante. As regiões Norte e Nordeste foram aquelas com o pior desempenho nas duas matérias analisadas. Destas regiões, a região Nordeste foi aquela que obteve as menores notas, atingindo 180,59 para Português e 195,26 para Matemática. Por outro lado, a região Sul desponta como a região com as melhores notas médias, tanto em Português (213,66), quanto em Matemática (232,63). A região com o segundo melhor desempenho foi a região Sudeste, com pontuações pouco abaixo da região Sul, atingindo valores médios de 213,50 para Português e de 232,46 para Matemática.

Em termos de proficiência média dos alunos, os estudantes do 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental público das regiões Norte e Nordeste não atingiram o aprendizado adequado para todas as matérias analisadas. Em contraste, os alunos das regiões Sul e Sudeste lograram a proficiência tanto para o ensino da Língua Portuguesa, quanto para o ensino de Matemática. A região Centro-Oeste, por sua vez, atingiu a proficiência em Língua Portuguesa, enquanto que, para o ensino de Matemática, os alunos não atingiram o patamar de conhecimento considerado adequado para a etapa de ensino considerada.

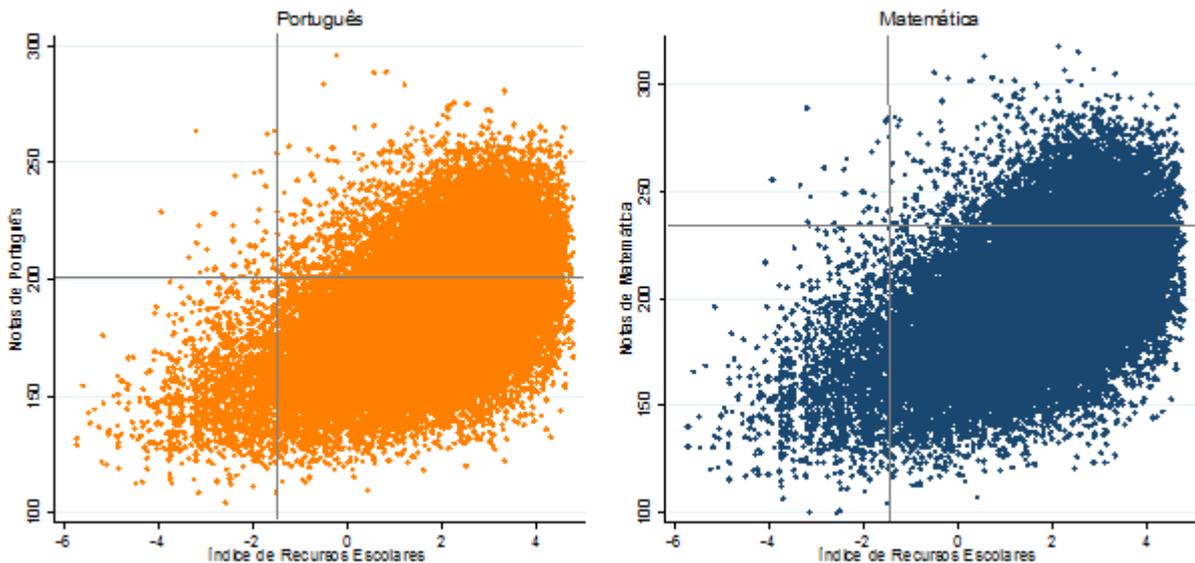
Dessa maneira, é percebida a diferenciação em termos de desempenho nos testes padronizados do 5º ano e 4ª série do Ensino Fundamental público brasileiro, em que as áreas rurais e as regiões Norte e Nordeste apresentam resultados inferiores em relação às demais áreas e regiões. Esta mesma configuração foi observada na análise dos recursos escolares entre as escolas realizada na seção anterior, em que as escolas do meio rural e as escolas das regiões Norte e Nordeste apresentaram menores recursos escolares medidos pelo Índice de Recursos Escolares. Ou seja, as mesmas áreas de localização e as mesmas regiões que desenvolveram baixo desempenho acadêmico foram aquelas que detinham menores patamares de recursos escolares.

O Gráfico 8 apresenta o diagrama de dispersão entre o Índice de Recursos Escolares e as notas médias da Prova Brasil para as matérias de Português e de Matemática. A linha vertical é o ponto de divisão entre o IRE que determina as escolas tipo 1 e as escolas tipo 2 e 3. À esquerda dessa linha, encontram-se as escolas que têm IRE abaixo de -1,4648, ou seja, têm o IRE de nível baixo. À direita desta linha, estão as escolas cujo IRE é definido como médio e alto. A linha horizontal, por sua vez, consiste na mediana das notas da Prova Brasil

por escola no ano de 2013. As escolas abaixo da linha horizontal representam a metade com notas inferiores, enquanto que as escolas que estão acima da linha horizontal estão na metade superior da amostra.

Com base nisso, evidencia-se que as escolas com alto desempenho estão concentradas, em sua maioria, nas escolas tipo 2 e tipo 3 para ambas as matérias analisadas. Por outro lado, as escolas com baixo desempenho distribuem-se de maneira mais homogênea dentre os diferentes valores de IRE. Ainda, cabe observar a existência de algumas escolas pertencentes ao grupo de melhores notas, tanto de Português, quanto de Matemática, que se caracteriza por baixos níveis de recursos escolares que as demais escolas, as quais estão localizadas no quadrante superior à linha horizontal e à esquerda da linha vertical.

Gráfico 8 - Relação entre o Índice de Recursos Escolares e o desempenho médio das escolas na Prova Brasil dos alunos de 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental, Escolas Públicas, Brasil - 2013



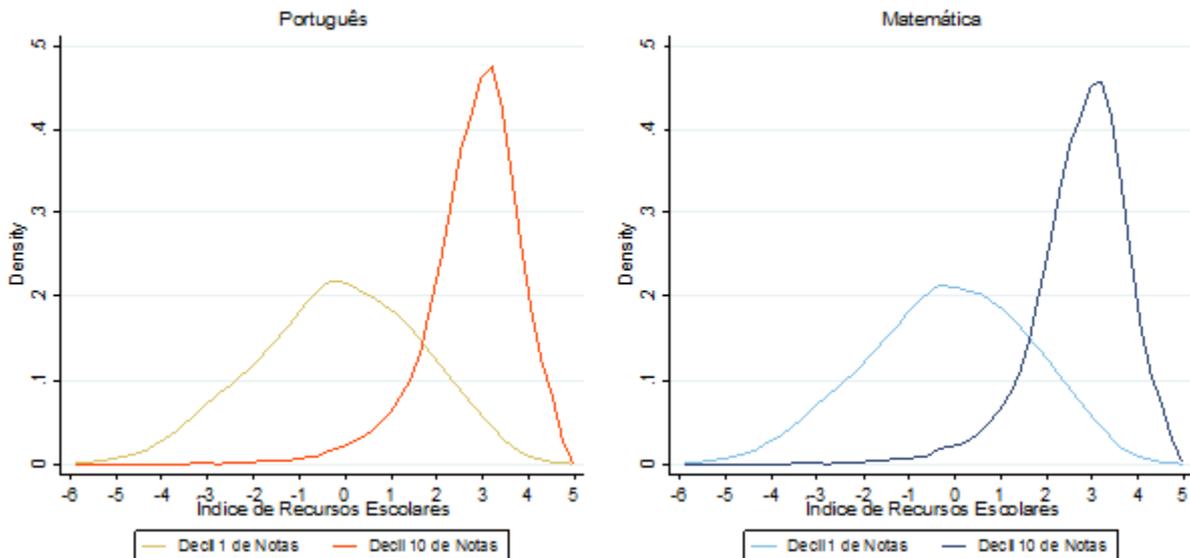
Obs.: Linha horizontal cinza = mediana das notas; linha vertical cinza = IRE que separa escolas tipo 1 e tipos 2 e 3.

Fonte: elaboração própria com base nos dados do INEP (2014, 2015).

O Gráfico 9, por seu turno, realiza a comparação do comportamento da densidade de Kernel do IRE entre as escolas com as 10% menores pontuações médias (1º decil de notas) e as escolas com as pontuações médias entre as 10% maiores (10º decil de notas). Em conformidade com os resultados observados anteriormente, nota-se que as escolas cuja pontuação se deu no 1º decil de notas da Prova Brasil, apresentam maiores concentrações de escolas com valores de IRE próximos a zero para ambas as matérias, ao mesmo tempo que as escolas que atingiram o 10º decil de pontuação, situaram a maior distribuição das escolas em

valores de IRE mais elevados, girando em torno de 3,5, apresentando uma menor variância do indicador em relação ao grupo do 1º decil de notas.

Gráfico 9 - Densidade de Kernel para o Índice de Recursos Escolares segundo decil de desempenho médio das escolas na Prova Brasil dos alunos de 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental, Escolas Públicas, Brasil – 2013



Fonte: elaboração própria com base nos dados do INEP (2014, 2015).

Em relação a classificação em relação ao tipo de escola em termos de recursos escolares, as pontuações das escolas variaram na mesma direção da quantidade de recursos que cada tipo de escola representa, conforme pode ser observado na Tabela 5. Escolas do tipo 1 atingiram pontuação média de 167,03 em Português e de 181,09 em Matemática, não atingindo o patamar adequado de proficiência nas duas matérias consideradas. Já os alunos das escolas do tipo 2 também não atingiram em média a proficiência em ambas as matérias, tendo, porém, uma maior pontuação em relação às escolas do tipo 1, com notas de 191,34 para Português e de 207,60 para Matemática. Em contraste, o tipo de escola com maior nível de recursos foi aquele que atingiu o nível considerado adequado de ensino segundo as notas na prova de proficiência considerada. As escolas do tipo 3 pontuaram em média 210,09 e 228,02 em Português e em Matemática, respectivamente. Essa pontuação é cerca de 34 pontos superior ao desempenho médio das escolas do tipo 1 em Matemática, o que é equivalente a 0,7 desvios padrões. Para Língua Portuguesa, as escolas do tipo 3 pontuaram 43,1 pontos acima da média das notas obtidas pelas escolas do tipo 1, o que é equivalente a 0,9 desvios padrões.

Tabela 5 – Estatísticas descritivas das notas de Português e de Matemática segundo área de localização e grandes regiões, 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental, Escolas Públicas, Brasil – 2013

Escola	Português					Matemática				
	Média	D.P.	Mediana	Min.	Máx.	Média	D.P.	Mediana	Min.	Máx.
Tipo 1	167,03	41,91	160,10	84,89	329,92	181,09	46,30	176,51	78,92	339,53
Tipo 2	191,34	47,73	186,80	84,89	330,69	207,60	49,33	204,45	78,92	341,25
Tipo 3	210,09	48,75	209,08	84,89	330,69	228,02	49,39	227,37	78,92	341,25
Total	203,63	49,32	201,55	84,89	330,69	220,99	50,46	219,56	78,92	341,25

Fonte: elaboração própria com base nos dados do INEP (2015).

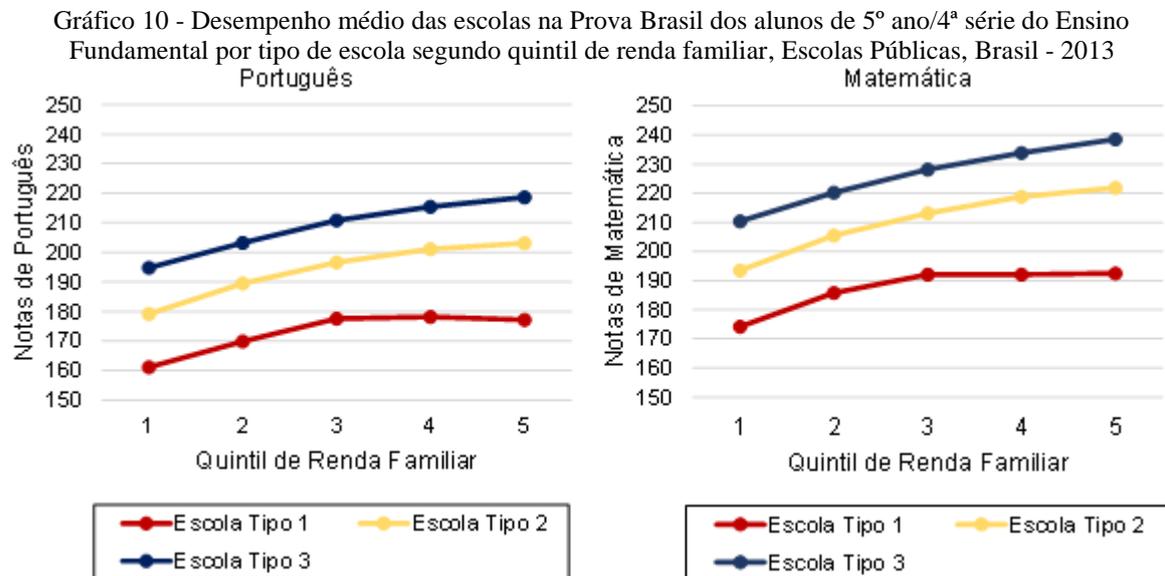
Ressalta-se que é reconhecida pela literatura empírica a importância relativa dos aspectos da família e da escola, quando o foco de análise é o desempenho escolar dos alunos. Os resultados de comparações entre diferentes tipos de escola e a proficiência discente podem ser influenciados pelo nível socioeconômico médio da família do estudante, representando não os ganhos de notas trazidos pela quantidade de recursos, mas sim, pelas melhores ou piores condições econômicas dos frequentadores das escolas.

Para atentar esse fato, o Gráfico 10 revela as notas médias para cada um dos tipos de escola segundo o quintil do indicador socioeconômico familiar (ISE) dos alunos, construído a partir das características das residências dos alunos reportadas pela Prova Brasil¹⁸. Nota-se que os patamares de notas mais altos se mantiveram localizados nas escolas com maiores recursos, mesmo quando analisados os mesmos grupos de renda familiar. As escolas do tipo 3 apresentam as maiores notas médias em todos os quintis de renda familiar média analisados, tendo, em especial, um maior distanciamento das escolas tipo 1 em termos de notas no quintil mais alto de renda familiar. Enquanto que a diferença de pontuação média dos alunos do primeiro quintil de renda familiar entre as escolas tipo 3 e tipo 1 era de 26,7 pontos para Matemática e de 33,7 pontos para Português, essa diferença amplia-se para 39,90 e 41,4, respectivamente, considerando o quintil mais rico de alunos (quintil 5).

Da mesma forma, as escolas do tipo 2 encontraram-se em níveis intermediários de notas em relação as escolas dos tipos 1 e 3 em todos os quintis de renda familiar média. Assim, os dados descritivos apontam para a tendência de influência dos recursos escolares no

¹⁸ Foi construído um indicador de perfil socioeconômico dos alunos por meio da análise dos componentes principais com base no conjunto de respostas sobre a presença de diversos itens na residência da família, considerando desde a posse de eletrodomésticos a características das instalações da casa que compunham o questionário da Prova Brasil. A relação das variáveis incluídas neste indicador está indicada no Quadro 2, localizado no próximo capítulo.

desempenho escolar das crianças de 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental brasileiro, inclusive quando considerados os aspectos de perfil socioeconômico médio das famílias.



Fonte: elaboração própria com base nos dados do INEP (2014, 2015).

O presente capítulo buscou identificar indícios sobre a presença da desigualdade da distribuição dos recursos escolares no Ensino Fundamental brasileiro. Nesse sentido, foi evidenciada a alocação não homogênea dos recursos escolares, havendo restrição de oferta de escolas com maiores níveis de recursos em determinadas regiões, em especial para as regiões caracterizadas por piores condições socioeconômicas, como a área rural e as regiões norte e nordeste. Uma vez identificada essa diferenciação, investigou-se a presença de influência desta alocação de recursos escolares díspar e o desempenho escolar. Nesse sentido, os fatos estilizados apontaram para a tendência de menores notas dos alunos que frequentam estabelecimentos com menores níveis de recursos escolares, inclusive quando considerado o nível socioeconômico do aluno.

Dessa maneira, levantam-se evidências de que não apenas as características da escola e dos professores se revelaram relacionadas com o desempenho escolar dos alunos, mas também as restrições de oferta de escolas com maior qualidade em termos de recursos escolares, causadas pela distribuição desigual de recursos, também se relacionam com os resultados dos estudantes. O capítulo quatro, a seguir, almeja trazer respostas a estas evidências. Por meio de um modelo multivariado de correção em dois estágios, o capítulo subsequente objetiva identificar o impacto de diferentes tipos de escola no desempenho

acadêmico dos estudantes, tendo a restrição de oferta de escolas nos municípios como estratégia de identificação.

4 RECURSOS ESCOLARES E O DESEMPENHO ACADÊMICO: UMA ANÁLISE ECONOMETRICA

O capítulo anterior apresentou indícios da relevância dos recursos escolares no desempenho escolar dos alunos da 5ª série/4º ano do Ensino Fundamental público no contexto brasileiro. O presente capítulo visa a investigar o impacto em frequentar diferentes tipos de escola em termos de recursos escolares (escolas tipo 1, escolas tipo 2 e escolas tipo 3) sobre as notas dos estudantes da mesma etapa de ensino na Prova Brasil. Para o alcance deste objetivo, a estratégia empírica adotada toma como base a metodologia utilizada em León e Valdivia (2015) e em Contreras (2002), sendo estimado um modelo de correção em dois estágios que considera a restrição de oferta de escolas com maior nível de recursos por meio do emprego de variável instrumental. Este modelo permite superar os problemas de endogeneidade reportados pela literatura empírica revisada, ao mesmo tempo em que considera a restrição de oferta de escola com maiores recursos escolares enfrentada por determinada população de alunos.

O presente capítulo está organizado em duas seções. A primeira delas disserta sobre a metodologia empregada, trazendo detalhes sobre as variáveis utilizadas e a estratégia de identificação. A segunda seção versa sobre os resultados encontrados, bem como apresenta a análise de robustez do modelo utilizado.

4.1 Metodologia

Para avaliar o impacto sobre o desempenho dos alunos de terem frequentado diferentes tipos de escola em termos de recursos escolares, anteriormente definidos no capítulo 3, será estimado um modelo que busca separar a importância relativa das características do aluno e de sua família, da escola e do município em que o estudante está inserido. Para isso, a estratégia metodológica adotada consistiu no emprego de modelo de correção em dois estágios, um tipo de experimento natural, conforme proposto por León e Valdivia (2015) e Contreras (2002). Estas estimações, além de contornar a endogeneidade potencial entre as notas e os recursos escolares, permitem identificar o efeito médio do tratamento local (LATE)¹, ou seja, possibilita identificar o efeito dos recursos escolares no desempenho acadêmico para o grupo de estudantes afetados por essa alocação desigual de recursos.

¹ Esta sigla é originária do nome em inglês *Local Average Treatment Effect*.

A escolha desta metodologia se deu em função da necessidade de se contornar a endogeneidade potencial entre os recursos escolares e o desempenho acadêmico dos alunos em um contexto de não homogeneidade de distribuição de recursos entre as escolas presente no sistema educacional do Brasil. Em função deste contexto, evidenciado pelo capítulo anterior, a destinação dos alunos entre as escolas de diferentes tipos não ocorre de maneira aleatória, sendo uma função da escolha da escola pelas famílias da criança. Esta escolha é baseada no nível socioeconômico e na preferência das famílias, em que pais com maior poder aquisitivo e/ou com maior preocupação com a educação tendem a alocar seus filhos em escolas com maiores recursos (LEÓN; VALDIVIA, 2015). Além das características da família, a escolha do tipo de escola é determinada, em última instância, pelo conjunto de opções de diferentes tipos de escola disponíveis ao aluno (LEÓN; VALDIVIA, 2015). Dessa forma, os grupos de alunos que compõem cada tipo de escola, são, intrinsecamente distintos, e, ao não se controlar os aspectos da escolha da escola, estimando-se, por exemplo, via Mínimos Quadrados Ordinários Agrupados, as estimações do impacto das escolas com maiores recursos sobre a nota dos alunos estarão viesadas.

Em função da impossibilidade da realização de um experimento randomizado - em que os estudantes fossem alocados aleatoriamente entre as escolas de diferentes tipos de recursos escolares -, bem como devido ao fato de que os modelos multiníveis apresentam um foco na endogeneidade oriunda do agrupamento ou *clusterização* dos dados, não abrangendo mais explicitamente tal aspecto de escolha de escola, o modelo de correção de erros em dois estágios, um tipo de experimento natural, mostrou-se como a melhor alternativa de estimação dentre as alternativas metodológicas que combatem a endogeneidade potencial evidenciadas pela literatura exposta no capítulo 2, a saber: experimento randomizado, experimento natural e/ou modelo com variável instrumental e modelos multiníveis. Tal modelo permite contornar a endogeneidade potencial oriunda da distribuição não aleatória de recursos escolares e seu consequente impacto na restrição de escolha da escolha por meio do emprego de variável instrumental. Esta variável consistirá no número de turmas de 5º ano/4ª série existentes dos três diferentes tipos de escola em cada distrito.

Com base nisso, à luz da literatura empírica da função de produção educacional², a equação a ser estimada é composta pelas notas dos testes padronizados como variável dependente e pelos dados sobre os recursos escolares (os tipos de escola) como variáveis explicativas, além de uma série de variáveis de controle que abrangem aspectos do aluno e de

² Maiores detalhes sobre as estimações de funções de produção educacional ver Hanushek (1995b).

sua família, bem como da região de onde a escola é localizada. Especificamente, a equação a ser estimada é a seguinte:

$$Y_{iem} = \sum_{n=2}^3 R_{em}^n \alpha_n + \mathbf{X}'_{iem} \boldsymbol{\beta} + \epsilon_{iem} \quad (1)$$

em que Y_{iem} consiste nas notas padronizadas em Matemática ou em Português do estudante i , oriundo da escola e , localizada no município m ; $\sum_{n=2}^3 R_{em}^n$ contém as variáveis indicadoras do tipo de escola que o aluno i frequenta, tomando como referência a escola do tipo 1. A letra n indica se o tipo de escola é 2 ou 3, assumindo, respectivamente, os valores $n = 2$ ou 3. Especificamente, R_{em}^n assume o valor 1, caso a escola frequentada pelo aluno seja do tipo n , e tomando valor 0, caso contrário. \mathbf{X}_{iem} é o vetor com as variáveis de controle, as quais podem ser características do aluno, da família, da escola ou do município; ϵ_{iem} é o termo de erro.

Em relação ao modelo apresentado acima, as variáveis consideradas estão descritas no Quadro 2³. A variável dependente é a proficiência do aluno em Língua Portuguesa ou em Matemática, e as variáveis independentes de interesse são as duas variáveis indicadoras sobre qual tipo de escola em termos de recursos escolares a escola e pertence, com base na classificação elaborada a partir do Índice de Recursos Escolares apresentado no capítulo anterior. As variáveis de controle adicionadas contemplam informações a nível do aluno, da família, da escola e do município. Especificamente em relação ao aluno e a família, foram consideradas as características de sexo e de cor do aluno, bem como o indicador socioeconômico, a maior escolaridade entre o pai e a mãe do aluno e o indicador familiar. Este último indicador foi tomado como uma *proxy* sobre a importância dada pela família do aluno a educação, o qual foi construído a partir de dados sobre a atitude dos responsáveis em relação aos aspectos educacionais da criança, contemplando questões como a cobrança aos alunos da realização das tarefas e dos trabalhos escolares, da frequência escolar, bem como o incentivo ao estudo.

Como observado no capítulo 3, a distribuição dos recursos escolares é correlacionada com determinadas características da escola e da região em que está inserida. Nesse sentido, adicionou-se como controle, as características a nível de escola a dependência administrativa

³ As estatísticas descritivas da amostra utilizada no modelo encontram-se no Apêndice C na tabela Apêndice C1.

(municipal ou federal e estadual)⁴, a área de localização da escola (urbana ou rural), bem como *dummies* relativas ao estado de onde se localiza a escola. Ainda, adicionou como controle o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)⁵, a fim de controlar as características do município que se relacionam com a oferta de diferentes tipos de escola e com o desempenho dos estudantes, em especial, renda, saúde e características do estoque educacional. Regiões com melhores condições de renda tendem a dispendem mais em educação, bem como ofertam melhores condições de saúde, e, assim, fornecem maiores oportunidades de aprendizado às crianças (CHIU; KHOO, 2005). Além disso, em relação aos aspectos sobre a educação considerados pelo índice, como o fluxo escolar e a escolaridade da população adulta, possibilita controlar aspectos como a qualidade do sistema educacional local e como a demanda educacional do município, respectivamente.

⁴ A literatura brasileira indica a existência de diferença de resultados entre as dependências administrativas das escolas, tendo, em geral, as escolas municipais desempenho inferiores as demais, como observado em Albernaz et al. (2002) e em Menezes-Filho (2007).

⁵ O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida que busca mensurar o desenvolvimento a longo prazo dos municípios sob a ótica da abordagem das capacitações. Este indicador varia entre 0 e 1, em que quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano do município. O IDHM é composto por três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. A longevidade considera a expectativa de vida ao nascer, a educação compreende indicadores de escolaridade da população adulta e do fluxo escolar da população jovem, enquanto que a dimensão da renda é dada pela renda municipal per capita. É desenvolvido pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Para maiores informações, ver PNUD (2016b).

Quadro 2 – Variáveis utilizadas na análise de regressão

Variável	Descrição
Variável dependente (Y_{iem})	
Proficiência em Português ou Matemática	As notas da Prova Brasil em Português ou Matemática. Dados originais foram normalizados.
Variáveis de interesse (R^u_{em})	
Frequenta escola tipo 2	Variável binária que recebe o valor 1, se o aluno pertence a escola tipo 2 e valor 0, caso contrário.
Frequenta escola tipo 3	Variável binária que recebe o valor 1, se o aluno pertence a escola tipo 3 e valor 0, caso contrário.
Controles (X_{iem})	
<i>Aluno</i>	
Cor (pardo, negro ou indígena=1)	Variável binária que recebe o valor 1, se o aluno é pardo, negro ou indígena e 0, se é branco ou amarelo.
Sexo (homem=1)	Variável binária que recebe o valor 1, se o aluno é do sexo masculino e 0, se é do sexo feminino.
<i>Família</i>	
Maior Escolaridade dos Pais	Variável indicadora para a maior escolaridade entre pai e mãe: (1) não completou a 4a série; (2) completou a 4a série; (3) completou a 8a série; (4) completou o Ensino Médio; (5) completou o Ensino Superior.
Indicador Socioeconômico	Indicador construído através da análise de componentes principais utilizando as seguintes variáveis: existência de geladeiras (0 ou 1), existência de máquinas de lavar roupa (0 ou 1), televisões (0, 1, 2, 3 ou 4), carros (0, 1, 2, 3 ou 4), computadores (0, 1, 2, 3 ou 4), quartos (0, 1, 2, 3 ou 4); banheiros (0, 1, 2, 3 ou 4) e empregado(a) doméstico(a) (0, 1, 2, 3 ou 4) na residência do aluno.
Indicador Familiar	Indicador construído através de análise de componentes principais utilizando as seguintes variáveis: variável binária que recebe o valor 1 se pais ou responsáveis incentivam o aluno a estudar; variável binária que recebe o valor 1 se pais ou responsáveis incentivam o aluno a fazer o dever de casa e/ou os trabalhos da escola; variável binária que recebe o valor 1, se pais ou responsáveis incentivam o aluno a ir à escola e/ou não faltar às aulas
<i>Escola</i>	
Dependência Administrativa (municipal=1)	Variável binária que recebe o valor 1, se a escola é de esfera municipal e 0, caso contrário.
Urbana	Variável binária que recebe o valor 1, se a escola é localizada em área urbana e 0, caso contrário
<i>Município</i>	
IDHM	Valor do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) da cidade onde está localizada a escola.
UF	Variáveis binárias que indicam a UF onde está localizada a escola.

Fonte: elaboração própria com base nos dados do INEP (2014) e PNUD (2016a).

4.1.1 O arcabouço dos resultados potenciais e o LATE

O objetivo da estimação do modelo (1) é obter o efeito médio nas notas dos alunos por frequentarem escolas do tipo 1, 2 e 3, ou seja, o interesse reside em obter a significância e a

magnitude dos componentes α_n , as quais representam o efeito causal do tipo de escola nas notas. Por meio do modelo de correção em dois estágios, o efeito estimado proporciona o chamado efeito médio do tratamento local. Nesta subseção, serão apresentados brevemente a intuição da estimação do LATE segundo Imbens e Angrist (1994), utilizando o arcabouço dos resultados potenciais.

Considera-se como tratamento a frequência na escola do tipo n , em que $n = 2$ ou 3 por simplificação. Define-se a variável R_i^n como uma variável indicadora do tratamento n , tomando valor 1, quando a criança frequenta escola tipo n e 0, caso contrário. A variável Y_i , por sua vez, representa os resultados dos alunos em termos de notas. Os resultados potenciais do aluno i dada a situação do tratamento $R_i^n = r$ é dada por $Y_i(r)$, em que $Y_i(1)$ representa o resultado potencial quando $R_i^n = 1$ e $Y_i(0)$, quando $R_i^n = 0$.

O efeito tratamento do indivíduo é dado por $Y_i(1) - Y_i(0)$. Contudo, não é possível observar, *ex ante*, o resultado potencial dos dois *status* de tratamento para um mesmo aluno. Dessa forma, busca-se estimar o efeito tratamento médio $E[Y_i(1) - Y_i(0)]$ entre os alunos tratados (frequentaram escolas do tipo n) e os alunos não tratados (frequentaram escolas do tipo diferente de n). Para que seja identificado tal efeito tratamento, os alunos devem ser selecionados de maneira aleatória entre os grupos de controle e de tratamento, ou seja, devem ser distribuídos aleatoriamente entre os diferentes tipos de escola. Caso contrário, há o chamado viés de seleção do tratamento.

O experimento ideal para identificar a diferenciação de resultados entre os alunos de diferentes tipos de estabelecimentos de ensino seria realizar uma randomização dos estudantes, de forma que fossem alocados aleatoriamente entre as escolas de diferentes tipos de recursos escolares para, então, comparar seus desempenhos acadêmicos. Contudo, como este experimento não é possível, a destinação dos alunos entre as escolas não ocorre de maneira aleatória, sendo uma função da escolha da escola pelas famílias da criança, conforme mencionado no início do capítulo. Portanto, a seleção dos grupos de crianças que participam de cada um dos tipos diferentes tipos de escolas se dá em função de variáveis não observáveis, em que outros fatores, além das características observadas X_{iem} , afetam simultaneamente a decisão do tipo de escola que o aluno i participa e, assim, impactam nos resultados potenciais. Isso implica que os alunos de diferentes tipos de escolas são intrinsecamente distintos, não sendo possível comparar os efeitos de cada tipo de escola no desempenho dos alunos.

Para superar o problema do viés de seleção, é necessário o uso de uma variável instrumental (VI), denominada Z_i , que afete a participação dos alunos nos tipos de escola,

sendo correlacionado com o tratamento R_i^n , e que seja independente dos resultados potenciais $Y_i(1)$ e $Y_i(0)$. Dessa forma, tem-se que $Y_i(r, z)$ denota o resultado potencial do aluno i quando este aluno tem o *status* de tratamento $R_i^n = r$ e valor de instrumento $Z_i = z$. A ideia, conforme Imbens e Angrist (1994), é pensar a variável instrumental como o ponto gerador da cadeia do efeito causal, em que a variável Z_i afeta a variável que representa a participação no tratamento, R_i^n , a qual, por sua vez, afeta o resultado de interesse Y_i .

Posto isso, supõe-se, por simplicidade, que a variável instrumental Z_i seja binária e que as variáveis indicadoras do tratamento sejam R_{1i}^n e R_{0i}^n , quando $Z_i = 1$ e $Z_i = 0$, respectivamente. O efeito observado de Z_i sobre o *status* do tratamento e o efeito observado do tratamento sobre as notas se dão pelos seguintes modelos de equações, respectivamente

$$R_i^n = a_0 + a_{1i}Z_i + \pi X_i + \vartheta_i \quad (2)$$

$$Y_i = b_i + \rho_i R_i^n + \varphi_i X_i + \eta_i \quad (3)$$

em que X_i é o vetor de covariáveis, $a_{1i} = R_{1i}^n - R_{0i}^n$ é o efeito causal da VI na alocação dos indivíduos ao tratamento (R_i^n) e $\rho_i = Y_i(1) - Y_i(0)$ é o efeito causal de interesse. Ressalta-se que a_{1i} e ρ_i são heterogêneos entre os indivíduos, pois espera-se que o efeito causal da VI no *status* do tratamento se dê de maneira distinta entre os indivíduos, da mesma forma que espera-se que o efeito do tipo de escola no desempenho acadêmico dos alunos apresente-se de maneira diferente entre os indivíduos.

Segundo Imbens e Angrist (1994), quando os efeitos de tratamento são heterogêneos, a metodologia da variável instrumental permite a identificação de um efeito médio de tratamento local, conhecido como LATE. O LATE é igual ao efeito tratamento médio para a subpopulação cuja participação no tratamento foi induzida pela variação do instrumento, tal que $R_{1i}^n > R_{0i}^n$. Esta subpopulação é chamada de *compliers*.

De acordo com Angrist e Pischke (2008, p. 155), existem quatro condições para que o parâmetro estimado seja chamado de efeito tratamento local para que se tenha o efeito causal, sendo a condição de independência suficiente para a interpretação causal do efeito. Especificamente, as condições são as seguintes:

- a) independência: $\{Y_i(R_{1i}^n, 1), Y_i(R_{0i}^n, 0), R_{1i}^n, R_{0i}^n\} \perp Z_i | X_i$; ou seja, a VI é alocada de maneira aleatória entre os indivíduos com características comuns X_i ;
- b) restrição de exclusão: $Y_i(z, r, x) = Y_i(z^*, r, x) \forall z^*, z, r, x$; ou seja, os resultados potenciais não irão depender da variável instrumental Z para os alunos com as mesmas características X_i , sendo o único canal pelo qual Z afeta os resultados potenciais é via influência do *status* do tratamento;
- c) primeiro estágio: $E[R_{1i}^n - R_{0i}^n | X_i] \neq 0$, o primeiro estágio é existente;
- d) monotonicidade: $R_{1i}^n - R_{0i}^n \geq 0 \forall i$ ou vice e versa; ou seja, todas os indivíduos que são afetados pelo instrumento, são afetados na mesma direção. Essa suposição exclui a subpopulação de *defiers*⁶, que se comportam da maneira oposta com *compliers*.

Com base nisso, tem-se que o LATE é dado por $E[\rho_i | R_{1i}^n > R_{0i}^n, X_i]$. A sua estimação é obtida por meio de um modelo de correção em dois estágios. O primeiro estágio estima o valor previsto da participação no tratamento com todas as variáveis exógenas,

$$\widehat{R}_i^n = \widehat{a}_0 + \widehat{a}_1 Z_i + \widehat{\pi} X_i \quad (4)$$

já no segundo estágio, estima-se o modelo linear para Y_i utilizando como variável explicativa o valor estimado \widehat{R}_i^n

$$\widehat{Y}_i = \widehat{b}_i + \widehat{\rho}_i \widehat{R}_i^n + \widehat{\varphi}_i X_i \quad (5)$$

Com base nesse arcabouço metodológico, as próximas seções indicam a estratégia de identificação adotada, especificando a variável instrumental elegida, bem como trará detalhes das estimações realizadas.

⁶ Os *defiers* é o subgrupo da população que, uma vez elegíveis ao tratamento pela variável instrumental, não participam do tratamento e quando não elegíveis ao tratamento, são tratados, de modo que $R_{1i}^n = 0$ e $R_{0i}^n = 1$. A subpopulação dos *compliers*, por outro lado, apresenta comportamento oposto, tal que $R_{1i}^n = 1$ e $R_{0i}^n = 0$. Ainda, existem a subpopulação dos *always-takers* e dos *never-takers*, em que os primeiros sempre participam do tratamento independentemente do *status* do instrumento ($R_{1i}^n = 1$ e $R_{0i}^n = 1$), enquanto que os últimos nunca participam ($R_{1i}^n = 0$ e $R_{0i}^n = 0$). Para maiores detalhes, ver Ibens e Angrist (1994) e Angrist e Pischke (2008).

4.1.2 Superando o viés de seleção: estratégia de identificação e a escolha da variável instrumental

Conforme observado na seção anterior, a determinação da alocação dos alunos nos diferentes tipos de escola não ocorre de maneira aleatória, sendo essa distribuição dependente da escolha dos pais, a qual é relacionada com as características da família e com o conjunto de escolas disponíveis ao aluno. A fim de contornar o viés de seleção, é preciso uma estratégia de identificação a qual permita comparar estudantes que, por razões não relacionadas com as características familiares, frequentaram escolas de qualidade diferentes em termos de recursos escolares.

Segundo apontado pela análise descritiva no capítulo 3, os estabelecimentos de ensino público variam em termos de recursos escolares, oscilando, especialmente, conforme as características socioeconômicas das áreas em que estão inseridas. Dessa maneira, considerando grupos de alunos com características familiares observadas semelhantes, haverá casos em que uma parcela deles consegue ser alocado no tipo de escola escolhido conforme a preferência e a renda dos pais, enquanto outros estudantes desse mesmo grupo são destinados a uma escola com nível inferior de recursos ao que seria escolhido pelo perfil familiar em função da restrição da disponibilidade da escola com maiores recursos no município (LEÓN; VALDÍVIA, 2015).

Dessa forma, existe uma variação da alocação das crianças nos diferentes tipos de escola a qual é induzida pela restrição de oferta de escolas no município. A restrição da escolha da escola afeta de maneira direta a alocação do aluno nos diferentes tipos de escola, mas não se correlaciona diretamente com os resultados acadêmicos do aluno, correlacionando-se apenas indiretamente via escola escolhida. Portanto, a restrição da escolha da escola pode ser tomada como uma variável instrumental, uma vez que apresenta as características ideais para tal: estar correlacionada com a alocação dos indivíduos no tratamento (tipo de escola), ao mesmo tempo em que não está relacionada de forma direta com o resultado potencial (notas dos alunos). Com base nisso, será utilizada como variável instrumental a restrição de escolha da escola enfrentada pelo aluno i , a qual é representada pelo número de turmas de 5º ano/4ª série existentes nos três diferentes tipos de escola em cada distrito m ⁷.

⁷ Seguindo León e Valdívía (2015), foi utilizado o número de turmas de 5º ano/4ª série ao invés do número de escolas de cada um dos tipos de escola como medida de oferta de escola de diferentes qualidades em termos de recursos escolares, visto que o tamanho da escola não foi considerado na composição do IRE. Também foram realizadas estimações com o número de escolas como medida de disponibilidade de escolas de

Espera-se que o número de turmas de cada tipo de escola de 5º ano/4ª série de cada município seja alocado de maneira aleatória, uma vez condicionado às características socioeconômicas da região da escola, respeitando a condição necessária de independência para identificação do efeito causal. Essa condição torna-se válida ao condicionar-se a variável instrumental às covariadas relativas ao município e à área de localização da escola contidas no vetor X_{iem} , as quais foram descritas anteriormente.

O segundo pressuposto chave no arcabouço dos efeitos heterogêneos é a restrição de exclusão. Esta suposição requer que a influência do instrumento nos resultados potenciais se dá unicamente através do *status* do tratamento. Da mesma forma que a condição de independência, espera-se que o número de turmas 5º ano/4ª série de cada tipo de escola afete as notas dos alunos apenas pelo tipo de escola na qual o aluno está matriculado ao condicionar-se ao conjunto de covariadas.

Por fim, o último pressuposto necessário para o modelo de VI heterogêneo é a monotonicidade. A monotonicidade indica que os indivíduos são afetados na mesma direção pelo instrumento, excluindo a população dos *defiers*. No caso da escolha da escola, espera-se que não existam indivíduos que enfrentem restrição de escolas de maior qualidade, que se matriculem nessas escolas e vice e versa.

Salienta-se que o instrumento proposto não está totalmente livre de problemas. Além da questão sobre a distribuição não aleatória das escolas de melhor qualidade, a qual foi resolvida por meio de variáveis de controle descritas anteriormente, a questão da migração pode trazer problemas para o instrumento. Existe a possibilidade de que as famílias superem a restrição de escolha da escola por meio da migração para localidades onde há oferta de escolas públicas com maiores recursos escolares, tornando o instrumento correlacionado com as preferências das famílias. Contudo, os estudos mostram que a migração entre as cidades e estados é devida, essencialmente, a fatores econômicos para o contexto brasileiro, sendo principalmente relacionada a oportunidades de emprego, como apontado por Oliveira e Jannuzzi (2005). Em geral, os movimentos de migração relacionados a educação são mais frequentes nos níveis de ensino mais elevados, em especial, no Ensino Médio e Superior, cuja disponibilidade de escolas nos municípios é mais escassa em relação as escolas dos anos iniciais do Ensino Fundamental (OLIVEIRA; JANNUZZI, 2005). Dessa forma, como a análise é realizada para os anos iniciais do Ensino Fundamental, a possibilidade de viés relacionado a questões de migração é reduzida.

diferentes tipos de cada município, encontrando resultados similares. Caso o leitor esteja interessado em tais resultados, eles podem ser disponibilizados.

Para avaliar a validade do instrumento utilizado, bem como dos pressupostos descritos, serão realizadas análises de robustez da estimação na seção dos resultados. A seguir, serão apresentados os detalhes da estimação em dois estágios realizada para obtenção do efeito médio do tratamento anteriormente descritos.

4.1.3 Metodologia de estimação: modelo de correção em dois estágios

Conforme demonstrado, a fim de identificar o efeito causal dos tipos de escola no desempenho acadêmico dos alunos, a estimação do modelo (1) exige a correção do viés de seleção por meio do emprego da variável instrumental. Dessa forma, essa correção se deu através de uma estimação em dois estágios. O primeiro estágio estima o efeito da disponibilidade de diferentes grupos de escola no município sobre a decisão do tipo de escola específico ao qual o aluno frequenta, obtendo a aleatorização da alocação dos estudantes dentro dos grupos de escola. Por sua vez, o segundo estágio estima o efeito do tipo de escola em termos de recursos escolares sobre o desempenho acadêmico, estimando o efeito causal propriamente dito.

No capítulo 3, as escolas foram classificadas em três grupos conforme as suas características de recursos escolares e do perfil docente, quais sejam: escolas tipo 1, 2 e 3. Com base nos dados do Censo Escolar de 2013, obteve-se o número de turmas de 5º ano/4ª série em funcionamento de cada tipo de escola em cada um dos municípios brasileiros que registraram estabelecimentos de ensino ativos nesta base de dados. Essa informação, por sua vez, foi combinada com as informações da Prova Brasil de 2013, as quais disponibilizam informações sobre o desempenho escolar e as características dos alunos das escolas públicas. Conforme mencionado no capítulo 3, esta base de dados foi escolhida dentre as bases de dados que apresentam informações de notas em testes padronizados por ser a base que abrange o maior número de alunos de escolas públicas devido ao seu caráter censitário.

De posse desses dados, o primeiro estágio consistiu na estimação de um *probit* ordenado para determinar a alocação dos alunos em cada um dos tipos de escola da amostra da Prova Brasil. Neste primeiro estágio, a variável de escolha da escola (variável dependente) é definida conforme o tipo de escola que o aluno i frequenta, assumindo valor 1, 2 ou 3, caso o aluno esteja matriculado em um estabelecimento de ensino do tipo 1, 2 ou 3, respectivamente. A disponibilidade da escola, por seu turno, é definida por três variáveis as

quais contêm o número de turmas de cada tipo de escola em funcionamento contidas no município m . Dessa forma, estimação se deu conforme a expressão (6)

$$R_{iem}^* = NE1_m\theta_1 + NE2_m\theta_2 + NE3_m\theta_3 + \mathbf{X}'_{iem}\boldsymbol{\beta} + \mu_{iem} \quad (6)$$

em que R_{iem}^* é uma variável latente que indica qual tipo de escola que o estudante i da escola j do município m frequenta. As variáveis $NE1_m$, $NE2_m$ e $NE3_m$ fornecem o número de turmas de 5º ano/4ª série de escolas do tipo 1, 2 e 3, respectivamente, em funcionamento no município m . Essas três variáveis são as variáveis instrumentais. \mathbf{X}_{iem} é o vetor de variáveis de controle, conforme descritas no Quadro 2, enquanto que μ_{iem} é o termo de erro o qual assume-se ser normalmente distribuído, tal que $\mu_{iem}|\mathbf{X}_{iem} \sim \text{Normal}(0,1)$. A estimação de (6) não se dá com base na variável latente R^* , mas sim sobre R , tal que

$$R = 1 \text{ se } R^* \leq 0$$

$$R = 2 \text{ se } 0 < R^* \leq \lambda$$

$$R = 3 \text{ se } \lambda \leq R^*$$

em que 0 e λ são os dois pontos de corte. Dada a hipótese de distribuição normal padrão para μ_{iem} , é estimada a probabilidade da escola que o aluno i frequenta ser do tipo 1, 2 ou 3:

$$\widehat{R}^1 = \Pr(R = 1|\mathbf{X}, NE2, NE3) = \Phi(-\mathbf{X}_{iem}\widehat{\boldsymbol{\beta}} - NE2\widehat{\alpha}_2 - NE3\widehat{\alpha}_3)$$

$$\widehat{R}^2 = \Pr(R = 2|\mathbf{X}, NE2, NE3)$$

$$= \Phi(\lambda - \mathbf{X}_{iem}\widehat{\boldsymbol{\beta}} - NE2\widehat{\alpha}_2 - NE3\widehat{\alpha}_3) - \Phi(\mathbf{X}_{iem}\widehat{\boldsymbol{\beta}} - NE2\widehat{\alpha}_2 - NE3\widehat{\alpha}_3)$$

$$\widehat{R}^3 = \Pr(R = 3|\mathbf{X}, NE2, NE3) = 1 - \Phi(\lambda - \mathbf{X}_{iem}\widehat{\boldsymbol{\beta}} - NE2\widehat{\alpha}_2 - NE3\widehat{\alpha}_3)$$

Do primeiro estágio, portanto, obtêm-se as probabilidades estimadas \widehat{R}^n , $n = 1, 2$ ou 3 .

O segundo estágio estima o efeito dos tipos de escola no desempenho acadêmico do aluno de 5º ano/4ª série, utilizando o modelo de efeitos aleatórios. Nesta etapa, a variável dependente são as notas individuais dos alunos para Português ou para Matemática e as variáveis endógenas são substituídas pelas probabilidades estimadas do aluno frequentar cada tipo de escola (\widehat{R}^n), conforme a Equação (7)

$$Y_{iem} = \sum_{n=2}^3 \hat{R}_{em}^n \alpha_n + \mathbf{X}'_{iem} \boldsymbol{\beta} + \epsilon_{iem} \quad (7)$$

A escolha da estimação por efeitos aleatórios se deu em função de contornar os problemas de endogeneidade aos quais dados com estrutura agrupada estão sujeitos. Esse tipo de estrutura de dados ocorre quando cada unidade de observação é pertencente a grupos. Especificamente, os alunos estão agrupados em escolas de determinado município, em que a escola representa agrupamento, também podendo ser denominado de *cluster*. Nesse caso, os resultados nos testes padronizados dos alunos agrupados em uma mesma escola tendem a ser correlacionadas através do efeito não observado do *cluster*, uma vez que os alunos de uma mesma escola dividem características socioeconômicas semelhantes e são expostos ao mesmo ambiente escolar (ANGRIST; PISCHKE, 2008). Assim, o termo de erro ϵ_{iem} da expressão (7) pode conter um efeito não observado a nível de grupo que pode ser separado de maneira aditiva, tal que

$$\epsilon_{iem} = \delta_{em} + \varepsilon_{iem} \quad (8)$$

onde δ_{em} é o componente aleatório não observável específico da escola e no município m e ε_{iem} é o erro idiossincrático.

Uma vez que o interesse da análise recai sobre os efeitos das variáveis agregadas (α_n), ou seja, na esfera da escola, o modelo de efeitos aleatórios é indicado para controlar os efeitos não observáveis de escola (WOOLDRIDGE, 2010; ANGRIST; PISCHKE, 2008). Portanto, esse foi o modelo adotado. Nesse caso, para que o estimador de efeitos aleatórios seja consistente, é assumida a exogeneidade estrita do termo de erro ϵ_{iem} ($E(\epsilon_{iem} | R_{em}, \mathbf{X}_{iem}, \delta_{em}) = 0$) e a ortogonalidade entre δ_{em} e as variáveis explicativas do modelo ($E(\delta_{em} | R_{em}, \mathbf{X}_{iem}) = 0$) (WOOLDRIDGE, 2010).

Além disso, ressalta-se que quando a estrutura de erros tem a forma como em (8) e o regressor de interesse varia apenas no nível de grupo, os erros padrões podem não ser confiáveis (ANGRIST; PISCHKE, 2008). Dessa forma, adotou-se a matriz de covariância robusta para controlar a possível correlação dentro dos *clusters* e/ou a heterocedasticidade na $\text{Var}(\epsilon_{iem} | R_{em}, \mathbf{X}_{iem}, \delta_{em})$ ⁸.

⁸ Para maiores detalhes da configuração da matriz de covariância robusta, ver Angrist e Pischke (2008, p. 312-313).

Com base no processo de estimação em dois estágios descritos pelas Equações (6) e (7) será possível identificar a importância dos recursos escolares no desempenho dos alunos, os quais são representados pelos tipos de escola. Além disso, a relevância da restrição de oferta da escola nos resultados acadêmicos dos alunos de 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental público brasileiro será observada por meio da comparação entre as estimações sem e com o uso da variável instrumental.

4.2 Resultados

Os resultados da estimação do modelo em dois estágios utilizando o número de turmas de cada tipo de escola como variável instrumental são mostrados na presente seção. O primeiro estágio consiste na estimação da decisão da escolha da escola para a amostra de alunos de 5º ano/4ª série que realizaram as provas de Português e de Matemática da Prova Brasil de 2013 por meio de *probit* ordenado, conforme evidenciado pela Equação (6). A Tabela 6 apresenta os resultados desta estimação⁹.

Tais resultados apontam que a oferta de escolas nos municípios, representada pelo número de turmas de cada tipo de escola no distrito, mostrou-se como aspecto relevante na determinação da escolha da escola. Os coeficientes estimados para o número total de turmas de escolas dos tipos 1 e 2 no município apresentaram-se significativos e com sinais negativos. Esse resultado indica que o aumento no número de turmas desses tipos de escola, reduz a probabilidade de o aluno ser alocado em uma escola do tipo 3, a qual tem maior nível de recursos escolares. Já, o coeficiente estimado para o número de turmas de escolas do tipo 3, também se mostrou significativo, contudo o sinal obtido apresenta-se no sentido oposto. Dessa forma, quanto maior a existência de turmas de escolas do tipo 3 disponíveis no município, maior é a probabilidade do aluno ser destinado a uma escola de maior qualidade em termos de recursos escolares. Esses resultados vão ao encontro dos resultados obtidos por León e Valdivia (2015), os quais apresentaram as mesmas direções, mas com magnitudes pouco maiores para cada tipo de escola.

Em relação às variáveis de controle utilizadas, os aspectos relativos ao perfil do aluno e de sua família, bem como as características da escola e do município também evidenciaram coeficientes significativos a todos os níveis usuais de significância. Especificamente no que tange ao perfil do aluno, os estudantes pardos, negros ou indígenas e os estudantes do sexo masculino, tendem a ser alocados nos tipos de escolas com níveis inferiores de recursos escolares. Por outro lado, crianças provenientes de lares com maior renda, com pais ou responsáveis mais escolarizados e que demonstram maior preocupação com a educação do aluno, exibiram maior probabilidade de frequentar escolas de nível alto de recursos escolares. No que concerne as características da escola, os estudantes que frequentam escolas municipais

⁹ A amostra de alunos considerada realizou tanto a prova de Português, quanto a prova de Matemática, sendo a mesma amostra para ambas as provas. Dessa forma, os valores estimados do primeiro estágio são os mesmos para as duas matérias. A tabela denominada Apêndice C2, localizada no Apêndice C, apresenta os coeficientes marginais associados a estimação do *probit* ordenado apresentada na Tabela 6.

manifestam uma maior probabilidade de serem alocadas em escolas com menores recursos, enquanto que as crianças que estudam em áreas urbanas tendem a serem destinadas a escolas com maior qualidade em termos de recursos escolares. Por fim, estudantes que moram em distritos com maior desenvolvimento humano, medido pelo IDHM, expressam maior probabilidade de serem alocadas em escolas com maior número de recursos escolares.

Tabela 6 – Resultados do *Probit* Ordenado para decisão de escolha do tipo de escola, 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental, Escolas Públicas, Brasil – 2013

Variáveis	Coefficientes
# de turmas do tipo 1 no município (dividido por 100)	-1,4291 (0,1959)***
# de turmas do tipo 2 no município (dividido por 100)	-0,3236 (0,0203)***
# de turmas do tipo 3 no município (dividido por 100)	0,0706 (0,0057)***
Cor (pardo, negro ou indígena=1)	-0,0257 (0,0054)***
Sexo (homem=1)	-0,0114 (0,0041)***
Maior Escolaridade dos Pais	0,0108 (0,0021)***
Indicador Socioeconômico	0,0279 (0,0022)***
Indicador Familiar	0,0050 (0,0015)***
Dependência Administrativa (municipal=1)	-0,1644 (0,0267)***
Urbana	0,7697 (0,0249)***
IDHM	6,0908 (0,1937)***
Observações	530692
Pseudo R2	0,2519
Log pseudolikelihood	-274928,17
Wald chi2(37)	8335,2

Fonte: elaboração própria com base em INEP (2014, 2015) e PNUD (2016a).

Notas: (1) * Significante a 10%, ** Significante a 5% e *** Significante a 1%. (2) Os valores entre parênteses correspondem aos erros padrões robustos clusterizados a nível de escola. (3) Coeficientes reportados são referentes ao *probit* ordenado. Os coeficientes marginais para cada categoria de escola são mostrados no Apêndice C na tabela Apêndice C2. (4) Inclui controles para Unidade Federativa na qual a escola se localiza, omitidas por questão de espaço. (5) A amostra de alunos considerada realizou tanto a prova de Português, quanto a de Matemática, sendo a mesma amostra para ambas as provas. Dessa forma, os valores estimados do primeiro estágio são os mesmos para as duas matérias.

Dessa forma, os resultados apresentados pela estimação do *probit* ordenado evidenciam que a forma com a qual são distribuídas as escolas com maiores dotações de recursos escolares nos municípios brasileiros afetam a escolha do tipo de escola que o estudante frequentará. Com base em tais resultados, o segundo estágio foi realizado. Conforme exposto na Equação (7), a probabilidade estimada do aluno frequentar cada tipo de escola obtida no primeiro estágio foi utilizada na segunda etapa a fim de obter-se o efeito causal do tipo de escola no desempenho acadêmico do aluno.

Os resultados da estimação da Equação (1) pelo modelo de efeitos aleatórios em dois estágios, denominado EA-VI, bem como pelo modelo de efeitos aleatórios sem a utilização da variável instrumental, referenciado por EA, estão expostos na Tabela 7. A apresentação concomitante dos resultados das estimações com e sem a variável instrumental permite analisar o comportamento do viés exercido pela escolha da escola na alocação dos estudantes nos diferentes tipos de escolas. Segundo Contreras (2002), a direção deste viés depende do processo de seleção de escola que prevalece no sistema educacional. Caso as estimações EA estejam viesadas para cima, há indícios de que os estudantes enviados para as escolas com maior dotação de recursos escolares são aqueles cujos pais apresentam maior nível de escolaridade e/ou de renda e, assim, parte do coeficiente estimado da influência dos recursos escolares no desempenho escolar é reflexo do *background* familiar, sendo superestimado. Nesse sentido, as características familiares se configuram como decisivas no desempenho acadêmico dos alunos, sendo as políticas educacionais mais efetivas para a ampliação do desempenho acadêmico das crianças aquelas direcionadas para o lado da demanda (LEÓN; VALDÍVIA, 2015). Este viés para cima é identificado quando o efeito estimado obtido pelo modelo que controla a escolha da escola (RE-VI) mostra-se menor em relação ao modelo não apresenta tal controle (RE).

Por outro lado, se as estimações EA forem viesadas para baixo, ou seja, quando o efeito estimado após controlar a endogeneidade da escolha da escola é maior em relação à estimação sem este controle, há a indícios de que a disponibilidade de escolas de maior qualidade em termos de recursos escolares esteja afetando os resultados dos alunos nos testes padronizados. Nesse caso, as políticas educacionais mais efetivas para a melhoria do desempenho dos alunos se relacionam com a distribuição mais equitativa de recursos escolares, sendo intervenções no lado da oferta (LEÓN; VALDÍVIA, 2015).

Os resultados obtidos corroboram para o segundo caso, conforme exposto na Tabela 7. Em ambas as estratégias de estimação, tanto por EA, quanto por EA-VI, os recursos escolares, representados pelos tipos de escola, apresentaram impactos positivos e significativos no

desempenho acadêmico, tanto para o tipo de escola de média qualidade de recursos escolares (tipo 2), quanto para o tipo de escola com qualidade alta de recursos escolares (tipo 3)¹⁰, para ambas as provas analisadas. Em especial, as escolas mais bem dotadas de recursos escolares, representadas pelas escolas do tipo 3, foram as quais apresentaram maior impacto nas notas de Português e de Matemática nas duas metodologias adotadas. As estimativas também mostram que as restrições de oferta de escolas de alto nível de recursos influenciam nos resultados dos alunos, uma vez que os coeficientes estimados por EA-VI apresentaram maior magnitude em relação aqueles obtidos sem controlar pela endogeneidade oriunda da seleção da escola para ambos os tipos de escola e em ambas as matérias analisadas.

Os efeitos estimados de cada tipo de escola no desempenho acadêmico dos alunos sem controlar pela endogeneidade da escolha da escola estão expostos na segunda e na quarta coluna da tabela abaixo. Nesse contexto, crianças que frequentam escolas do tipo 2 elevam a pontuação média de Matemática em 0,12 desvios padrões e em 0,09 desvios padrões para Língua Portuguesa em relação aos alunos matriculados nas escolas de baixo nível de recursos (tipo 1). Para as crianças que frequentam escolas do tipo 3, a diferença de desempenho em relação as escolas do tipo 1 se mostrou maior, atingindo 0,16 desvios padrões e 0,13 desvios padrões para Matemática e Português, respectivamente.

Os resultados das estimações por meio do modelo de correção em dois estágios estão indicados nas colunas três e cinco da Tabela 7. Tais estimativas representam o efeito médio de tratamento do estudante estar matriculado em uma escola do tipo 2 ou 3 para o subgrupo afetado pelo instrumento de disponibilidade de diferentes tipos de escola no município, ou seja, a subpopulação de *compliers*. Em outras palavras, representam o efeito de uma escola com maiores recursos para aqueles alunos que frequentariam escolas de maiores níveis de recursos, caso houvesse a disponibilidade deste tipo de escola no município.

Neste caso, os resultados indicaram um impacto positivo e significativo em termos de notas em Português e Matemática de frequentar escolas de médio ou de alto nível de recursos escolares. Contudo, a magnitude do efeito é bastante superior em relação a estimação via EA mencionados anteriormente, principalmente para os resultados de Matemática, os quais ampliaram-se aproximadamente em 5 vezes. Ter acesso a escolas caracterizadas como tipo 2, elevam a pontuação média de Matemática em 0,55 desvios padrões e em 0,26, para Língua Portuguesa em relação aos alunos matriculados nas escolas de baixo nível de recursos (tipo 1). Esse impacto nas notas dos estudantes é ainda mais elevado quando estes têm acesso a escolas

¹⁰ Escolas com baixa qualidade em termos de recursos escolares (escolas do tipo 1) é a categoria de referência, sendo, portanto, omitida.

do tipo 3. Os alunos os quais estudam em escolas de alto nível de recursos acrescentam em comparação aos alunos que estão inseridos em escolas do tipo 1 em torno de 0,86 e 0,53 desvios padrões nas notas de Matemática e de Português, respectivamente.

No que diz respeito as variáveis de controle utilizadas nas estimações, observa-se que os alunos cuja raça é autodeclarada como parda, negra ou indígena tendem a ter desempenhos inferiores em relação aos alunos brancos ou amarelos para as duas matérias analisadas. Em relação ao gênero, nota-se uma diferença de desempenho em Português e em Matemática conforme o sexo do aluno. Os estudantes do sexo masculino tendem a atingir melhores resultados em Matemática, enquanto que os estudantes do sexo feminino desenvolvem maior desempenho em Língua Portuguesa. Essa questão é evidenciada pelos sinais distintos dos coeficientes estimados da variável indicadora de sexo para as provas de Português e de Matemática. Tais resultados mostram-se consistentes com as evidências apontadas por trabalhos anteriores, os quais também identificaram tal diferenciação para o contexto brasileiro, como em Menezes-Filho (2007) e Andrade et al. (2003).

No que concerne às características da família do aluno, todas as variáveis consideradas apresentaram relação positiva e significativa com o desempenho escolar, confirmando a importância do ambiente familiar para a aprendizagem evidenciado na literatura (HEYNES, 2005). A maior escolaridade dos pais e o indicador familiar foram os aspectos relativos à família que apresentaram maior relevância, ambos com coeficientes de magnitudes semelhantes.

Em relação aos controles a nível de escola e de município, tem-se que as escolas cuja esfera administrativa é municipal tendem a ter pior desempenho em relação as esferas estadual e federal, enquanto que escolas localizadas em áreas urbanas e em municípios mais ricos e desenvolvidos apresentam melhor *performance* em termos de notas em ambas as matérias. Nota-se que, para esse último conjunto de variáveis, os coeficientes estimados demonstraram redução considerável ao se controlar a endogeneidade oriunda da restrição de escolha da escola, tendo, inclusive, a variável indicadora Urbana deixando de ser estatisticamente significativa. Nesse sentido, ao não se controlar pela restrição de oferta da escola, parcela do efeito dos recursos escolares estaria sendo atribuída erroneamente às características de esfera administrativa da escola e de sua localização geográfica.

Tabela 7 – Determinantes do desempenho escolar, 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental, Escolas Públicas, Brasil – 2013

	Matemática		Português	
	EA	EA-VI	EA	EA-VI
Frequenta escola tipo 2	0,1176 (0,0135)***		0,0946 (0,0116)***	
Frequenta escola tipo 3	0,1600 (0,0142)***		0,1304 (0,0123)***	
Prob. estimada de frequentar escola tipo 2		0,5501 (0,0602)***		0,2605 (0,0523)***
Prob. estimada de frequentar escola tipo 3		0,8554 (0,0720)***		0,5347 (0,0640)***
Cor (pardo, negro ou indígena=1)	-0,0565 (0,0025)***	-0,0542 (0,0025)***	-0,0659 (0,0025)***	-0,0639 (0,0025)***
Sexo (homem=1)	0,0312 (0,0022)***	0,0322 (0,0022)***	-0,2296 (0,0022)***	-0,2288 (0,0022)***
Maior Escolaridade dos Pais	0,0789 (0,0009)***	0,0778 (0,0009)***	0,0888 (0,0009)***	0,0880 (0,0009)***
Indicador Socioeconômico	0,0278 (0,0009)***	0,0254 (0,0009)***	0,0165 (0,0009)***	0,0145 (0,0009)***
Indicador Familiar	0,0741 (0,0008)***	0,0735 (0,0008)***	0,0840 (0,0007)***	0,0836 (0,0007)***
Dependência Administrativa (municipal=1)	-0,0153 (0,0052)***	-0,0099 (0,0052)*	-0,0191 (0,0048)***	-0,0138 (0,0049)***
Urbana	0,0775 (0,0069)***	-0,0138 (0,0115)	0,0749 (0,0061)***	0,0094 (0,0106)
IDHM	0,6657 (0,0367)***	0,1978 (0,0616)***	0,9525 (0,0338)***	0,5763 (0,0578)***
Constante	-1,3068 (0,0299)***	-1,4983 (0,0535)***	-1,7581 (0,0271)***	-1,7599 (0,0460)***
Observações	530692	530692	530692	530692
Número de Escolas	37775	37775	37775	37775
R-sq total	0,1751	0,1753	0,1813	0,1813
R-sq between	0,4747	0,4743	0,4794	0,4784
R-sq within	0,0371	0,037	0,0631	0,0631
Wald chi2(36)	56393,21	56371,77	77375,36	77320,34
Prob > chi2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Fonte: elaboração própria com base em INEP (2014, 2015) e PNUD (2016a).

Notas: (1) *Significante a 10%, ** Significante a 5% e *** Significante a 1%. (2) Os valores entre parênteses correspondem aos erros padrões robustos clusterizados a nível de escola. (3) Inclui controles para Unidade Federativa na qual a escola se localiza, omitidas por questão de espaço. As estimações completas encontram-se no Apêndice C nas tabelas Apêndice C3 e Apêndice C4.

De todos os coeficientes estimados pelo modelo EA-VI, aqueles que apresentaram maior magnitude foram os coeficientes relativos ao acesso à escola do tipo 3 e ao IDHM do

município, enquanto que as características do aluno e de sua família obtiveram magnitudes de coeficientes mais baixos. Em especial, frequentar uma escola do tipo 3 demonstrou-se o aspecto de maior impacto para as notas de Matemática e a segunda variável com maior coeficiente para as notas de Língua Portuguesa, atingindo patamares muito próximos a magnitude do coeficiente estimado da variável IDHM. Nesse sentido, como o modelo estima o efeito tratamento para a subpopulação afetada pela restrição de escolha de escola (*compliers*), em que predominam crianças oriundas de regiões de menor renda per capita, a importância dos recursos do ambiente escolar e das características de desenvolvimento do município tomam maior relevância para o desempenho escolar dos estudantes. Tal resultado indica que o acesso a escolas mais completas no que tange a equipamentos pedagógicos, a instalações e à qualificação docente permite maiores oportunidades de aprendizado em relação aos aspectos familiares para esse grupo de crianças, as quais já residem em localidades que tendem a ter deficiência em outros tipos de recursos que influenciam no aprendizado, como acesso à saúde e a melhores condições de saneamento, por exemplo.

Dessa forma, os resultados apontam para um impacto positivo e significativo de escolas com maiores dotações de recursos escolares no desempenho escolar do aluno de 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental brasileiro. Em especial, os recursos escolares apresentaram ter maior influência nos resultados para o ensino de Matemática. Além disso, a diferença entre as estimativas via EA e EA-VI evidencia que a distribuição não homogênea de escolas com melhores dotações de recursos escolares tem restringido o desempenho potencial dos alunos os quais enfrentam tal restrição. Assim, os resultados reforçam a visão de que a distribuição díspar dos insumos pedagógicos e dos recursos humanos docentes tende a reduzir o desempenho acadêmico, constituindo-se como uma fonte de desigualdade de resultados acadêmicos entre os alunos, em consonância com Konstantopoulos e Borman (2011) e Chiu e Khoo (2005). Nesse sentido, as políticas públicas que apresentam o intuito de ampliar o desempenho acadêmico dos alunos para serem efetivas devem, não somente buscar a ampliação dos recursos escolares nas escolas, como também uma melhor distribuição destes recursos.

4.2.1 Análise de robustez

Com o intuito de verificar se os efeitos estimados dos recursos escolares são de fato oriundos das restrições de escolha da escola enfrentadas pelas famílias do aluno, realizaram-se testes de robustez. Esses testes consistem na realização das estimações para subpopulações

específicas, conforme sugerido por León e Valdivia (2015). As subpopulações consideradas fundamentaram-se em dois recortes populacionais distintos. O primeiro deles direciona a análise para os alunos oriundos de municípios mais pobres (quintis 1 e 2) e mais ricos (quintis 4 e 5) em termos de PIB per capita municipal. O segundo recorte, por sua vez, indica os resultados para os alunos de maior e de menor riqueza em termos de renda familiar, medidos pelo 1º e 2º quintis e pelo 4º e 5º quintil do indicador socioeconômico (ISE), respectivamente.

De acordo com Card (2001) e Carneiro et al. (2001), os instrumentos utilizados para identificar a escolha da escola baseados em questões institucionais do sistema educacional, tal como a disponibilidade de diferentes tipos de escola, apresentariam efeitos distintos em grupos específicos da população. Dessa forma, caso o padrão de resultados identificados anteriormente se mantiver para subpopulações consideradas, as estimativas se caracterizarão como robustas. À luz das estimativas encontradas anteriormente, espera-se que os resultados estimados ao se controlar pela restrição de oferta de escolas de maior qualidade em termos de recursos escolares sejam maiores em relação aos resultados obtidos sem se controlar por tal restrição.

A Tabela 8 reporta os resultados da análise de robustez mencionada. Os resultados mostram que o aumento dos coeficientes estimados para o efeito no desempenho acadêmico dos alunos de frequentar escolas do tipo 2 ou 3 mediante o controle da restrição de oferta de escola é mantido em todos os recortes de população considerados. A única exceção se deu no efeito estimado de escolas tipo 2 sobre notas de Língua Portuguesa para o subgrupo de alunos mais ricos em termos de PIB per capita, o qual mostrou-se não significativo após controle da endogeneidade. Esses resultados indicam a presença de diferenciais de resultados dos alunos em função da restrição de oferta de escola de maior qualidade, estando em consonância com os resultados apresentados no início da seção.

Dada a confirmação do caráter robusto da estimação, é possível analisar o comportamento do efeito dos tipos de escola para os recortes de população evidenciados. Considerando especificamente as estimativas do modelo EA-VI, localizadas na terceira e na quinta coluna na Tabela 8, notam-se impactos diferenciados para a subpopulação de alunos oriundos de municípios mais pobres e para a subpopulação de alunos oriundos de famílias com menor poder aquisitivo. Analisando os alunos localizados em municípios dos quintis mais pobres de PIB per capita, a magnitude de impacto de um aluno frequentar escola do tipo 2 e 3 em termos de notas nos testes padronizados apresentou-se em maior magnitude em relação ao efeito dos mesmos tipos de escola para os alunos de municípios pertencentes aos quintis mais ricos, como também se mostrou superior ao efeito estimado para o total da

amostra. Especificamente, o efeito do acesso à escola do tipo 3 de um aluno oriundo dos quintis mais pobres segundo o PIB municipal per capita foi de 1,2 desvios padrões para Matemática e 0,83 desvios padrões para Português, enquanto que o impacto de uma escola tipo 2 no mesmo conjunto de alunos foi 0,74 e 0,50 pontos para Matemática e Português, respectivamente. Para os alunos pertencentes aos distritos de quintis mais ricos, por sua vez, o efeito do acesso à escola do tipo 3 foi de 0,79 pontos e de 0,51 pontos para Matemática e Português, respectivamente, enquanto que para escola tipo 2 no mesmo conjunto de alunos foi de 0,38 desvios padrões para Matemática e não sendo significativo para as notas de Língua Portuguesa.

Com base nesses resultados, observa-se que a magnitude de impacto dos recursos escolares no desempenho acadêmico dos alunos não ocorre de maneira uniforme entre os subgrupos da população, ocorrendo em maior magnitude nos alunos de municípios de menor renda. Os municípios de menor renda per capita, por sua vez, são aqueles municípios caracterizados pela maior restrição de escolas com maior nível de recursos escolares, conforme evidenciado no capítulo 3. Dessa forma, os alunos de municípios cuja restrição de oferta de escolas com maiores recursos é mais elevada são aqueles com maior retorno em termos de desempenho escolar da provisão de escolas do tipo 3.

Esse resultado é consistente com a hipótese de não linearidade dos resultados dos recursos escolares nas notas dos alunos indicado por Card (2001). Trazendo a perspectiva do efeito Heyneman-Loxley dos diferenciais de recursos escolares entre países de diferentes rendas para o nível municipal, tal resultado indica a possibilidade da existência do deste efeito entre os municípios brasileiros para os resultados dos alunos de 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental, em que os recursos escolares revelam-se mais relevantes nos contextos com menores níveis de renda per capita.

Quando o foco de análise é colocado nas diferenças de impacto dos tipos de escola entre os alunos pertencentes de famílias mais pobres (menores quintis de ISE) e mais ricas (maiores quintis de ISE), as crianças afetadas pela disponibilidade de escolas com ambiente familiar mais enriquecido apresentam maior impacto nas notas em função presença de escolas com maiores recursos escolares. Para o grupo de alunos dos dois maiores quintis de ISE, frequentar escolas do tipo 3 elevam as notas dos alunos em cerca de 1,48 pontos para Matemática e em 0,88 pontos para Português, enquanto que frequentar escolas do tipo 2, expande em cerca de 0,82 e 0,23 pontos as notas de Matemática e de Português para o mesmo grupo de alunos, respectivamente. Em contraste, para os alunos cujas famílias apresentam rendas localizadas nos quintis 1 e 2 do ISE, o impacto de acessar uma escola do tipo 3 atinge

0,76 desvios padrões para Matemática e 0,51 desvios para Português, enquanto que o efeito para o mesmo grupo de estudantes de serem alocados em escolas do tipo 2 atingiu os valores de 0,55 e 0,35 desvios padrões para Matemática e Língua Portuguesa, respectivamente.

Dessa maneira, observa-se que tanto os estudantes originários de famílias mais ricas, quanto alunos oriundo de contextos familiares com menor renda, apresentam um impacto positivo e estatisticamente significativo no desempenho escolar em ambas as matérias analisadas de acessar escolas com alto nível de recursos escolares. Em especial, esse efeito apresentou-se com maior magnitude para aqueles alunos de com perfil socioeconômico mais favorável. Lembrando que o resultado estimado se dá sobre a subpopulação dos *compliers*, ou seja, no grupo de estudantes cuja decisão de escolha da escola fora influenciada pela oferta de escolas de cada tipo, as crianças que enfrentaram restrições de escolha da escola têm o impacto em termos de notas de acessar uma escola com maiores recursos potencializada pelo nível socioeconômico da família a qual pertence.

Os testes de robustez apresentados indicaram que os resultados das estimações realizadas no início do presente capítulo são robustos, uma vez que os padrões de comportamento dos coeficientes das estimações com e sem variável instrumental foram mantidos para os diferentes recortes populacionais analisados. Além disso, as estimativas para as subpopulações selecionadas permitiram evidenciar que os recursos são importantes para os resultados escolares dos alunos. Em especial, o efeito de escolas com maiores recursos é potencializado para os alunos localizados nos municípios que enfrentam maiores restrições de oferta de escolas de alto nível de recursos escolares, municípios os quais são caracterizados, em geral, por menor PIB per capita.

Dessa forma, as análises para os subgrupos reforçam as evidências anteriores de que ao suprir a restrição de escolas com melhores condições de instalações e de capital humano docente naqueles municípios de menor renda, os retornos em termos de notas dos alunos tendem a serem maiores. Nesse sentido, as intervenções que reduzam a distribuição não equitativa de recursos escolares possibilitam a melhoria do desempenho escolar dos estudantes.

Tabela 8 – Análise de robustez: determinantes do desempenho escolar, segundo diferentes recortes populacionais selecionados, 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental, Escolas Públicas, Brasil – 2013

	Matemática		Português	
	EA	EA-VI	EA	EA-VI
<i>Total da Amostra</i>				
Frequenta escola tipo 2	0,1176 (0,0135)***		0,0946 (0,0116)***	
Frequenta escola tipo 3	0,1600 (0,0142)***		0,1304 (0,0123)***	
Probabilidade estimada de frequentar escola tipo 2		0,5501 (0,0602)***		0,2605 (0,0523)***
Probabilidade estimada de frequentar escola tipo 3		0,8554 (0,0720)***		0,5347 (0,0640)***
<i>Dois quintis mais pobres de PIB per capita</i>				
Frequenta escola tipo 2	0,0979 (0,0157)***		0,0901 (0,0134)***	
Frequenta escola tipo 3	0,1422 (0,0186)***		0,1312 (0,0161)***	
Probabilidade estimada de frequentar escola tipo 2		0,7371 (0,1089)***		0,4985 (0,0914)***
Probabilidade estimada de frequentar escola tipo 3		1,2110 (0,1822)***		0,8278 (0,1566)***
<i>Dois quintis mais ricos de PIB per capita</i>				
Frequenta escola tipo 2	0,1113 (0,0429)***		0,0843 (0,0375)**	
Frequenta escola tipo 3	0,1484 (0,0431)***		0,1157 (0,0376)***	
Probabilidade estimada de frequentar escola tipo 2		0,3840 (0,1748)**		0,0725 (0,1649)
Probabilidade estimada de frequentar escola tipo 3		0,7873 (0,1705)***		0,5091 (0,1625)***
<i>Dois quintis mais pobres de ISE</i>				
Frequenta escola tipo 2	0,1065 (0,0145)***		0,0999 (0,0125)***	
Frequenta escola tipo 3	0,1359 (0,0154)***		0,1251 (0,0134)***	
Probabilidade estimada de frequentar escola tipo 2		0,5525 (0,0669)***		0,3461 (0,0587)***
Probabilidade estimada de frequentar escola tipo 3		0,7630 (0,0820)***		0,5128 (0,0745)***
<i>Dois quintis mais ricos de ISE</i>				
Frequenta escola tipo 2	0,1330 (0,0272)***		0,0729 (0,0252)***	
Frequenta escola tipo 3	0,1883 (0,0276)***		0,1189 (0,0256)***	
Probabilidade estimada de frequentar escola tipo 2		0,8244 (0,1336)***		0,2276 (0,1260)*
Probabilidade estimada de frequentar escola tipo 3		1,4787 (0,1404)***		0,8755 (0,1341)***

Fonte: elaboração própria com base em INEP (2014, 2015), IBGE (2015) e PNUD (2016a).

Notas: (1) * Significante a 10%, ** Significante a 5% e *** Significante a 1%. (2) Os valores entre parênteses correspondem aos erros padrões robustos clusterizados a nível de escola. (3) Inclui controles para cor, sexo, maior escolaridade dos pais, indicador socioeconômico do aluno, indicador familiar, dependência administrativa da escola, área de localização (urbana ou não), IDHM, Unidade Federativa na qual a escola se localiza, todos omitidos por questão de espaço. As estimações completas encontram-se no Apêndice C.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma parcela expressiva dos economistas e dos formuladores de políticas públicas considera que a educação impacta no bem-estar de uma sociedade, justificando, assim, a adoção de diversas políticas com o intuito de prover ensino de qualidade à maior parcela da população. Dentre essas políticas, encontra-se a da provisão de recursos escolares, a qual se ancora na hipótese de que elevações nos insumos pedagógicos e melhorias na qualificação do corpo docente possuem um efeito de ampliação da capacidade de aprendizagem pelos alunos. Em contraposição, questionamentos em torno desta política – tanto no âmbito da teoria econômica, quanto no âmbito político – concentram-se exatamente na existência desse efeito qualitativo na aprendizagem discente. Na literatura nacional quanto ao tema da relação entre recursos escolares e desempenho acadêmico, verifica-se, ademais, a grande influência do contexto socioeconômico do aluno e a influência das características das escolas, principalmente em relação aos diferenciais dos recursos entre os estabelecimentos de ensino. O presente trabalho insere-se no debate sobre os determinantes do desempenho acadêmico no Brasil, dando um passo à frente na discussão empírica ao considerar a característica da não homogeneidade da distribuição dos recursos escolares entre as escolas presente em seu sistema educacional.

Em busca de respostas à questão, utilizou-se duas óticas de análise, ambas com base em dados do Censo Escolar e da Prova Brasil de 2013: uma análise descritiva e uma análise econométrica. Sob a ótica puramente descritiva, parte-se da constatação de que as escolas públicas de Ensino Fundamental apresentam patamares de recursos escolares de maneira distintos conforme a região, a área de localização, bem como o nível de renda per capita do município. Em especial, as regiões Norte e Nordeste, as áreas rurais e os municípios dos decis menores de PIB per capita apresentam menores recursos escolares. Nestes municípios também foi verificada uma maior restrição de oferta de escolas de maior nível de recursos escolares. Em relação as notas médias dos alunos, verificou-se que nos mesmos recortes analisados em que predominam estabelecimentos de ensino com menores insumos e recursos docentes foram aqueles que apresentaram piores desempenhos nos testes padronizados. Nesse sentido, constata-se que, apesar das escolas de Ensino Fundamental sejam as que compõem o maior número de estabelecimentos no sistema educacional brasileiro, elas são heterogêneas em sua composição de recursos físicos e humanos, como equipamentos pedagógicos, instalações e qualificação docente, de tal forma que se relaciona com o desempenho do aluno.

A fim de analisar tal relação, na análise sob a ótica econométrica, estimou-se o impacto dos recursos escolares sobre desempenho acadêmico dos alunos do 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental por meio de um modelo de correção em dois estágios com base no modelo desenvolvido por León de Valdívia (2015) e por Contreras (2002). Utilizando como variável instrumental o número de turmas de cada tipo de escola em termos de recursos escolares no município, a fim de controlar a endogeneidade causada pela restrição de escolha da escola de qualidade enfrentada pelos pais dos alunos oriunda da má distribuição de recursos escolares no sistema educacional brasileiro, os resultados apontaram que maiores recursos escolares apresentam um efeito positivo no desempenho acadêmico das crianças afetadas pela oferta da escola. Além disso, a distribuição de recursos mostrou-se relevante, uma vez que os coeficientes estimados sem o uso da VI mostraram-se subestimados, indicando o efeito relevante da restrição de escolas de maior qualidade nas notas dos alunos. Esses efeitos encontrados revelaram-se especialmente importantes para o desempenho de Matemática.

Na análise de regressão, foram estimados, também, os efeitos das escolas de maior nível de recursos nas notas da Prova Brasil para diferentes subpopulações. Os resultados para os alunos oriundos de municípios mais pobres em termos de renda per capita apresentam efeitos de maior magnitude em frequentarem escolas do tipo 3, as quais apresentam maiores recursos, principalmente para as notas de Matemática. Como esses municípios são aqueles caracterizados por deterem escolas com menores recursos escolares, os resultados indicam que uma melhor distribuição dos recursos escolares traria maiores retornos em termos de desempenho escolar dos alunos. Já, para o recorte dos alunos oriundos dos maiores e dos menores quintis de renda familiar, os recursos escolares demonstraram-se com impacto significativo e positivo nas notas analisadas, sendo potencializado nos alunos de quintis mais altos.

A partir dos resultados encontrados nas análises descritiva e econométrica, podemos concluir os recursos escolares são relevantes no âmbito escolar. No Brasil, foi observado que a distribuição não homogênea de recursos escolares tem impacto sobre a *performance* do aluno de 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental, reduzindo o desempenho acadêmico do aluno que não teve acesso a uma escola pública de maior patamar de recursos. Tal disparidade entre as características escolares constitui-se como uma fonte de desigualdade de resultados acadêmicos entre os alunos.

Para que a política educacional seja bem-sucedida em termos de desenvolvimento humano, os resultados do presente estudo sugerem que uma política pública eficaz perpassa

não apenas pela ampliação dos recursos escolares, mas também pela alocação mais equitativa de recursos, focando especialmente nas áreas cuja oferta de escola de maiores recursos é mais restrita. Estas medidas mostraram-se aquelas com maior retorno em termos de desempenho acadêmico dos alunos brasileiros do último ano do primeiro ciclo do Ensino Fundamental.

É importante frisar que, não obstante a conclusão geral do presente estudo, a política de ampliação de recursos escolares não deve ser considerada como a única variável pertinente quando a questão é melhoria da qualidade de ensino. A própria análise atribui ao perfil socioeconômico do aluno e às características do município uma parcela do desempenho acadêmico. Em geral, reconhece-se que múltiplos fatores, associados às características estruturais e institucionais da escola, aos aspectos metodológicos de ensino e do uso dos recursos escolares, às estruturas de incentivo e aos atributos pessoais do corpo discente, condicionam a existência de desigualdades nos resultados educacionais e a variação do nível de qualidade da aprendizagem em um dado sistema educacional. Dessa forma, um elemento institucional expresso na política de recursos escolares deve ser acompanhado por outras políticas com o objetivo de se conquistar uma melhoria estável nos níveis de qualidade educacional.

O presente estudo sugere que escolas munidas com um conjunto de recursos escolares mais completos podem ser efetivas em melhorar o desempenho escolar dos alunos. Apesar da dificuldade de se generalizar o resultado para quaisquer níveis de ensino e populações, o estudo reforça a tese de que os recursos escolares se configuram como um instrumento potencial capaz de ampliar a capacidade de aprendizado. Deve-se, portanto, modular as políticas de elevações nos investimentos nas características da escola a fim de efetivamente possibilitar atingir a totalidade de seu benefício. Garantir o uso adequado dos recursos pela comunidade escolar, bem como a distribuição mais equitativa dos recursos escolares entre as localidades, direcionando-os, especialmente, para as regiões com menores níveis de renda per capita, são princípios norteadores para o alcance de ganhos de melhoria de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- AKERHIELM, Karen. Does class size matter? **Economics of Education Review**, Princeton, v. 14, n. 3, p. 229-241, Sept. 1995.
- ALBERNAZ, A. Ferreira. F.; FRANCO, Creso. Qualidade e equidade no ensino fundamental brasileiro. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 3, p. 453-476, 2002.
- AMARAL, Luiz Felipe L. E. do; MENEZES-FILHO, Naércio. A relação entre gastos educacionais e desempenho escolar. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA ANPEC, 36., 2008, Salvador. **Anais...** Niterói: ANPEC, 2008.
- ANDRADE, Josemberg M. de; LAROS, Jacob A. Fatores associados ao desempenho escolar: estudo multinível com dados do SAEB/2001. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 33-41, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ptp/v23n1/a05v23n1.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2014.
- ANDRADE, Márcia; FRANCO, Creso; CARVALHO, João Pitombeira. Gênero e desempenho em matemática ao final do ensino médio: quais as relações? **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, n. 27, p. 77-96, 2003. Disponível em: <<http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/eae/article/view/2178/2135>>. Acesso em: 1 set. 2014.
- ANGRIST, Joshua D.; LAVY, Victor. Using Maimonides' Rule to Estimate the Effect of Class Size on Scholastic Achievement. **Quarterly Journal of Economics**, Oxford, v. 114, n. 2, p. 533-75, May 1999. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/2587016?origin=JSTOR-pdf&seq=1#page_scan_tab_contents>. Acesso em: 1 set. 2014.
- ANGRIST, Joshua D.; PISCHKE, Jörn-Steffen. **Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion**. Princeton: Princeton university press, 2008.
- ARMITAGE, Jane et al. **School quality and achievement in rural Brazil**. Education and training series discussion paper; n. EDT 25. Washington, D.C.: The World Bank, 1986.
- AVERCH, Harvey A. et al. **How effective is schooling?** A critical review of research. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology, 1974.
- BAKER, David P.; LETENDRE, Gerald K. Comparative sociology of classroom processes, school organization, and achievement. In: HALLINAN, Maureen T. **Handbook of the Sociology of Education**. New York: Springer, 2000. p. 345-364.
- BAKER, David P.; GOESLING, Brian; LETENDRE, Gerald K. Socioeconomic Status, School Quality, and National Economic Development: A Cross-National Analysis of the "Heyneman-Loxley Effect" on Mathematics and Science Achievement. **Comparative Education Review**, Chicago, v. 46, n. 3, p. 291-312, ago. 2002.

BANERJEE, Abhijit V. et al. Remediating Education: Evidence from Two Randomized Experiments in India. **The Quarterly Journal of Economics**, Oxford, v. 122, n. 3, p. 1235-1264, 2007. Disponível em: <<https://academic.oup.com/qje/article-abstract/122/3/1235/1879525/Remediating-Education-Evidence-from-Two-Randomized?redirectedFrom=fulltext>>. Acesso em: 2 out. 2015.

BANERJEE, Abhijit; KREMER, Michael. **Teacher–student ratios and school performance in Udaipur, India**: a prospective evaluation. Washington, DC: Brookings Institution, 2002. Mimeo.

BARNETT, W. Steven. Better teachers, better preschools: Student achievement linked to teacher qualifications. **The National Institute for Early Education Research (NIEER)**, New Brunswick, v. 8, n. 2, p. 1–11, 2004. Disponível em: <<http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED480818.pdf>>. Acesso em: Washington

BARRERA-OSORIO, Felipe; LINDEN, Leigh L. The Use and Misuse of Computers in Education: Evidence from a Randomized Experiment in Colombia. **SSRN eLibrary**, Washington, 2009. Disponível em: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1344721>. Acesso em: 25 jan. 2016.

BECKER, Gary S. **Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, With Special Reference to Education**. New York: National Bureau of Economic Research, 1964.

BOBONIS, Gustavo J.; MIGUEL, Edward; SHARMA, Charu Puri. Iron deficiency anemia and school participation. **Poverty action lab paper**, Cambridge, n. 7, mar. 2004. Disponível em: <https://www.povertyactionlab.org/sites/default/files/publications/9_Miguel_Iron_Deficiency_and_Participation.pdf>. Acesso em: 4 jun. 2014.

BOUHLILA, Donia Smaali. International Journal of Educational Development The Heyneman – Loxley effect revisited in the Middle East and North Africa : Analysis using TIMSS 2007 database. **International Journal of Educational Development**, [S.l.], v. 42, p. 85–95, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijedudev.2015.02.014>>. Acesso em: 4 jun. 2014.

BOISSIERE, Maurice. **Determinants of primary education outcomes in developing countries**. Operations Evaluation Department (OED) working paper series. Washington, DC: World Bank, 2004. Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/en/111011468162550538/Determinants-of-primary-education-outcomes-in-developing-countries>>. Acesso em: 4 jun. 2014.

BOWLES, S.; LEVIN, H. M. The determinants of scholastic achievement - An appraisal of some recent evidence. **The Journal of Human Resources**, Madison, v. 3, n. 1, p. 3–24, 1968. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/144645?seq=1#page_scan_tab_contents>. Acesso em: 6 set. 2014.

BRASIL. Decreto n.º 6425, de 4 de abril de 2008. Dispõe sobre o Censo anual da educação. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, Versão Original, 7 abr. 2008. Seção 1, p. 3.

BRASIL. Decreto n.º 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, Versão Original, 23 dez. 1996. Seção 1, p. 27833.

CARD, David. Estimating the return to schooling: progress on some persistent econometric problems. **Econometrica**, New York, v. 69, n.5, p. 1127–1160, Sept. 2001. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/2692217?seq=1#page_scan_tab_contents>. Acesso em: 11 ago. 2014.

CARNEIRO, Pedro; HECKMAN, James J.; VYTLACIL, Edward. Estimating the rate of return to schooling when it varies among individuals. **Economic Journal Lecture, Royal Economic Society**, [St Andrews], 2001. Disponível em:< https://www.cerge-ei.cz/pdf/events/papers/011108_t.pdf >. Acesso em: 23 jul. 2015.

CARNEIRO, Pedro; HECKMAN, James J.; VYTLACIL, Edward. Understanding what instrumental variables estimate: Estimating marginal and average returns to education. **Processed, University of Chicago, The American Bar Foundation and Stanford University**, [Chicago], v. 19, July 2003. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.552.5201&rep=rep1&type=pdf> >. Acesso em: 23 jul. 2015.

CHIU, Ming; KHOO, Lawrence. Effects of resources, inequality, and privilege bias on achievement: Country, school, and student level analyses. **American Educational Research Journal**, Thousand Oaks, v. 42, n. 4, p. 575-603, 2005. Disponível em: <http://gse.buffalo.edu/fas/chiu/pdf/Effects_of_Resources.pdf >. Acesso em: 2 jun. 2015.

CHUDGAR, Amita; LUSCHEI, Thomas F. National income, income inequality and the importance of schools: a hierarchical cross-national comparison. **American Educational Research Journal**, Thousand Oaks, v. 46, n. 3, pp. 626-658, Sept. 2009. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.3102/0002831209340043>>. Acesso em: 7 set. 2015.

CLOTFELTER, Charles T.; LADD, Helen F.; VIGDOR, Jacob L. Teacher credentials and student achievement in high school a cross-subject analysis with student fixed effects. **Journal of Human Resources**, Madison, v. 45, n. 3, p. 655-681, 2010. Disponível em: <<http://jhr.uwpress.org/content/45/3/655.abstract>>. Acesso em: 17 jan. 2016.

COLEMAN, James S. et al. **Equality of educational opportunity**. Washington, DC: US Printing Office, 1966.

CONTRERAS, Dante. Vouchers, school choice and the access to higher education. **Yale University Economic Growth Center Discussion Paper**, Yale, n. 845, 2002. Disponível em: <<http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/28442/1/dp020845.pdf> >. Acesso em: 31 jan. 2015.

CORREA, Gabriel B.; OPICE, Isabel. Desigualdade entre escolas públicas no Brasil: um olhar inicial. **Boletim de Informações Fipe**, São Paulo, n. 418, p. 29-37, jul. 2015. Disponível em: <<http://www.fipe.org.br/Content/downloads/publicacoes/bif/2015/bif418-29-37.pdf>>. Acesso em: 17 jan. 2016.

CUNHA, Flavio; HECKMAN, James. **The technology of skill formation**. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2007. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w12840.pdf>>. Acesso em: 26 ago. 2016.

DEWEY, James; HUSTED, Thomas A.; KENNY, Lawrence W. The ineffectiveness of school inputs: a product of misspecification? **Economics of Education Review**, Princeton, v. 19, n. 1, p. 27-45, 2000. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272775799000151>>. Acesso em: 30 mar. 2015.

DRUMMOND DE ANDRADE, Carlos. **Poesia errante: derrames líricos (e outros nem tanto, ou nada)**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Record, 1988.

DUFLO, Ester. Schooling and labor market consequences of school construction in Indonesia: evidence from an unusual policy experiment. **American Economy Review**, Nashville, v. 91, n. 4, p. 795–813, 2001. Disponível em: <<https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.91.4.795>>. Acesso em: 5 jul. 2016.

DUFLO, Esther; DUPAS, Pascaline; KREMER, Michael. School governance, teacher incentives, and pupil–teacher ratios: Experimental evidence from Kenyan primary schools. **Journal of Public Economics**, [S. l.], v. 123, p. 92-110, 2015. Disponível em: <https://web.stanford.edu/~pdupas/DDK_ETP.pdf>. Acesso em: 17 set. 2015.

FIGLIO, David N. Did the "Tax Revolt" Reduce School Performance? **Journal of Public Economics**, [S. l.], v. 65, n. 3, p. 245-269, 1997. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0047272797000157>>. Acesso em: 17 set. 2015.

FINN, Jeremy D.; ACHILLES, Charles M. Answers and questions about class size: A statewide experiment. **American Educational Research Journal**, Thousand Oaks, v. 27, n. 3, p. 557-577, 1990. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.3102/00028312027003557>>. Acesso em: 23 jul. 2015.

FREEDMAN, Michael P. Relationship among laboratory instruction, attitude toward science, and achievement in science knowledge. **Journal of Research in Science Teaching**, Champaign, v. 34, n. 4, p. 343-357, 1997. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/229878078_Relationship_among_Laboratory_Instruction_Attitude_toward_Science_and_Achievement_in_Science_Knowledge>. Acesso em: 19 jul. 2015.

FREEMAN, M. C. et al. Assessing the impact of a school-based water treatment, hygiene and sanitation programme on pupil absence in Nyanza Province, Kenya: a cluster-randomized trial. **Tropical Medicine & International Health**, Malden, v. 17, n. 3, p. 380-391, 2012. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-3156.2011.02927.x/full>>. Acesso em: 22 out. 2015.

FULLER, Bruce. What school factors raise achievement in the Third World? **Review of Educational Research**, Washington, v. 57, n. 3, p. 255-292, 1987. Disponível em:

<https://www.jstor.org/stable/1170459?seq=1#page_scan_tab_contents>. Acesso em: 22 nov. 2016.

FULLER, Bruce. **Raising School Quality in Developing Countries: What Investments Boost Learning?** Education and training series discussion paper; n. EDT 7. Washington, D.C.: The World Bank, 1985. Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/en/161041468741003695/Raising-school-quality-in-developing-countries-what-investments-boost-learning>>. Acesso em: 2 fev. 2016.

FULLER, Bruce; CLARKE, Prema. Raising school effects while ignoring culture? Local conditions and the influence of classroom tools, rules, and pedagogy. **Review of Educational Research**, Washington, v. 64, n. 1, p. 119-157, 1994. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1170747?seq=1#page_scan_tab_contents>. Acesso em: 13 abr. 2016.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. Diretoria de Análise de Políticas Públicas. FGV/DAPP. **Universo Escolar** – O estado da educação no Brasil. Rio de Janeiro, maio 2016. Disponível em: <<http://dapp.fgv.br/universo-escolar/>>. Acesso em: 24 maio 2016.

GAMORAN, Adam; LONG, Daniel. A. **Equality of Educational Opportunity: A 40-year retrospective**. Madison: University of Wisconsin–Madison, Wisconsin Center for Education Research, Dec. 2006. (WCER Working Paper, 2006-9). Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.569.123&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2016.

GLEWWE, Paul; KREMER, Michael; MOULIN, Sylvie. Many children left behind? Textbooks and test scores in Kenya. **American Economic Journal: Applied Economics**, Nashville, v. 1, n. 1, p. 112–135, 2009. Disponível em: <http://scholar.harvard.edu/files/kremer/files/textbooks_and_test_scores_aej_jan_2010_sunday.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2015.

GLEWWE, Paul; KREMER, Michael. Schools, teachers, and education outcomes in developing countries. In: HANUSHEK, Eric A.; WELCH, Finis. **Handbook of the Economics of Education**. Amsterdam: North Holland, v. 2, n. 06, p. 945-1017, 2006.

GLEWWE, Paul; KREMER, Michael; MOULIN, Sylvie. **Textbooks and test scores: Evidence from a prospective evaluation in Kenya**. Cambridge, MA, Aug. 2007. (BREAD Working Paper, 156).

GLEWWE, Paul. Schools and skills in developing countries: Education policies and socioeconomic outcomes. **Journal of Economic Literature**, Pittsburgh, v. 40, n. 2, p. 436-482, 2002. Disponível em: <<http://pubs.aeaweb.org/doi/abs/10.1257/002205102320161258>>. Acesso em: 22 jan. 2016.

GLEWWE, Paul et al. **School resources and educational outcomes in developing countries: A review of the literature from 1990 to 2010**. Cambridge, MA, Oct. 2011. (NBER Working Paper, 17554). Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w17554.pdf>>. Acesso em: 30 maio 2016.

GLEWWE, Paul; JACOBY, Hanan. Student achievement and schooling choice in low-income countries: Evidence from Ghana. **Journal of Human Resources**, Madison, v. 29, n. 3, p. 843-864, 1994. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/146255>>. Acesso em: 18 ago. 2016.

GREENWALD, Rob; HEDGES, Larry V.; LAINE, Richard D. The effect of school resources on student achievement. **Review of Educational Research**, Washington, v. 66, n. 3, p. 361-396, 1996. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1170528?seq=1#page_scan_tab_contents>. Acesso em: 15 jan. 2016.

GUNDLACH, Erich, WÖßMANN, Ludger; GMELIN, Jens. The Decline of Schooling Productivity in OECD Countries. **Economic Journal**, Weinheim, v. 111, n. 1999, p. C135–C147, 2001. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1468-0297.00624/abstract>>. Acesso em: 13 fev. 2016.

GUNDLACH, Erich; WOESSMANN, Ludger. The fading productivity of schooling in East Asia. **Journal of Asian Economics**, [S. l.], v. 12, n. 3, p. 401-417, 2001. Disponível em: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/2725/1/gundlach_productivity.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2016.

GUPTA, Sanjeev; VERHOEVEN, Marijn; TIONGSON, Erwin R. **Does Higher Government Spending Buy Better Results in Education and Health Care?** Washington, DC: International Monetary Fund, Feb. 1999. (IMF Working Paper, 99/21). Disponível em: <<http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/1999/wp9921.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2015.

HAIR, Joseph F. et al. **Multivariate data analysis**. 7. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2010.

HANUSHEK, Eric A. Assessing the effects of school resources on student performance: An update. **Educational Evaluation and Policy Analysis**, [S. l.], v. 19, n. 2, p. 141-164, 1997. Disponível em: <[http://hanushek.stanford.edu/sites/default/files/publications/Hanushek%201997%20EduEvaPolAna%2019\(2\).pdf](http://hanushek.stanford.edu/sites/default/files/publications/Hanushek%201997%20EduEvaPolAna%2019(2).pdf)>. Acesso em: 30 jul. 2015.

HANUSHEK, Eric A. Conclusion and Controversies about the Effectiveness of School Resources, Student Achievement. **Review of Educational Research**, Washington, DC, v. 66, n. 3, p. 361-396, 1996. Disponível em: <<https://www.newyorkfed.org/medialibrary/media/research/epr/98v04n1/9803hanu.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2015.

HANUSHEK, Eric A. Financing Schools. In: HATTIE, John; ANDERMAN, Eric M. **International guide to student achievement**. New York: Routledge, p. 134-136, 2013.

HANUSHEK, Eric A. Interpreting recent research on schooling in developing countries. **The World Bank Research Observer**, Washington, DC, v. 10, n. 2, p. 227-246, 1995a. Disponível em: <[http://hanushek.stanford.edu/sites/default/files/publications/Hanushek%201995%20WorBanResObs%2010\(2\).pdf](http://hanushek.stanford.edu/sites/default/files/publications/Hanushek%201995%20WorBanResObs%2010(2).pdf)>. Acesso em: 11 set. 2015.

- HANUSHEK, Eric A. Measuring investment in education. **The Journal of Economic Perspectives**, Pittsburgh, v. 10, n. 4, p. 9–30, 1996a. Disponível em: <[http://hanushek.stanford.edu/sites/default/files/publications/Hanushek%201996%20JEP%2010\(4\).pdf](http://hanushek.stanford.edu/sites/default/files/publications/Hanushek%201996%20JEP%2010(4).pdf)>. Acesso em: 30 out. 2016.
- HANUSHEK, Eric A. Production Functions in Education. In: HUSÉN, T.; POSTLETHWAITE, T. N. **The International Encyclopedia of Education**, Oxford: Pergamon Press, p. 4059-4070, 1995b.
- HANUSHEK, Eric A. Some findings from an independent investigation of the Tennessee STAR experiment and from other investigations of class size effects. **Educational Evaluation and Policy Analysis**, [S. l.], v. 21, n. 2, p. 143-163, 1999. Disponível em: <[http://hanushek.stanford.edu/sites/default/files/publications/hanushek%201999%20EEPA%2021\(2\).pdf](http://hanushek.stanford.edu/sites/default/files/publications/hanushek%201999%20EEPA%2021(2).pdf)>. Acesso em: 17 jul. 2016.
- HANUSHEK, Eric A. The economics of schooling: Production and efficiency in public schools. **Journal of Economic Literature**, Pittsburgh, v. 24, n. 3, p. 1141–1177, 1986. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/10.2307/2725865>>. Acesso em: 25 jul. 2015.
- HANUSHEK, Eric A. The Failure of Input-based Schooling Policies. **Economic Journal**, Weinheim, v. 113, n. 485, p. 64-98, February, 2003. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/3590139?seq=1#page_scan_tab_contents>. Acesso em: 14 jul. 2015.
- HANUSHEK, Eric A.; KAIN, J. F. On the value of equality of educational opportunity as a guide to public policy. In: MOSTELLER, F.; MOYNIHAN, D. P. **On equality of educational opportunity**. New York: Vintage Books, p.116–145, 1972.
- HANUSHEK, Eric A.; KIMKO, Dennis D. Schooling, labor-force quality, and the growth of nations. **The American Economic Review**, Pittsburgh, v. 90, n. 5, p. 1184-1208, Dec. 2000. Disponível em: <<http://www2.econ.iastate.edu/classes/econ520/Huffman/documents/SchoolingLaborForceQualityandtheGrowthofNations.pdf>>. Acesso em: 27 nov. 2015.
- HANUSHEK, Eric A.; LUQUE, Javier A. Efficiency and equity in schools around the world. **Economics of Education Review**, Princeton, v. 22, n. 5, p. 481-502, 2003. Disponível em: <[http://hanushek.stanford.edu/sites/default/files/publications/Hanushek%20BLuque%202003%20EEduR%2022\(5\).pdf](http://hanushek.stanford.edu/sites/default/files/publications/Hanushek%20BLuque%202003%20EEduR%2022(5).pdf)>. Acesso em: 17 mar. 2015.
- HARBISON, Ralph; HANUSHEK, Eric A. **Educational performance of the poor: lessons from rural Northeast Brazil**. New York: Oxford University Press, 1992.
- HECKMAN, James J. The economics, technology, and neuroscience of human capability formation. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, Washington, DC, v. 104, n. 33, p. 13250–13255, 2007. Disponível em: <<http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0701362104>>. Acesso em: 20 mar. 2015.
- HEYNEMAN, Stephen P. Influences on academic achievement: a comparison of results from Uganda and more industrialized societies. In: **Annual Meeting of the American Education**

Research Association. Washington, D. C. Apr. 1975. Disponível em:
<http://www.academia.edu/29593149/Influences_on_Academic_Achievement_A_Comparison_of_Results_from_Uganda_and_More_Industrialized_Societies>. Acesso em: 13 set. 2015.

HEYNEMAN, Stephen P.; LOXLEY, William A. The distribution of primary school quality within high-and low-income countries. **Comparative Education Review**, Chicago, v. 27, n. 1, p. 108-118, 1983a. Disponível em:
<<http://www.journals.uchicago.edu/doi/pdfplus/10.1086/446348>>. Acesso em: 23 jun. 2016.

HEYNEMAN, Stephen P.; LOXLEY, William A. The effect of primary-school quality on academic achievement across twenty-nine high-and low-income countries. **American Journal of Sociology**, Chicago, v. 88, n. 6, p. 1162–1194, 1983b. Disponível em:
<<http://www.vanderbilt.edu/peabody/heyneman/PUBLICATIONS/198301.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

HEYNEMAN, Stephen. The Heyneman/Loxley Effect: Three Decades of Debate. In: MCGRATH, S., GU, Q. **Routledge Handbook of International Education and Development**. Oxford: Routledge, 2015.

HEYNEMAN, Stephen P.; JAMISON, Dean T.; MONTENEGRO, Xenia. Textbooks in the Philippines: Evaluation of the Pedagogical Impact of a Nationwide Investment. **Educational Evaluation and Policy Analysis**, [S. l.] v. 6, n. 2, p. 139–150, 1984. Disponível em:
<<http://www.vanderbilt.edu/peabody/heyneman/PUBLICATIONS/198402.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2016.

HEYNES, William H. **Parental Involvement and Student Achievement: A Meta-Analysis**. Family involvement research digest, Harvard Family Research Project, Long Beach, Dec. 2005. Disponível em: <<http://www.hfrp.org/publications-resources/browse-our-publications/parental-involvement-and-student-achievement-a-meta-analysis>>. Acesso em: 22 jun. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produto Interno Bruto dos Municípios 2010-2013 – Tabelas Completas: Produto Interno Bruto a preços correntes e Produto Interno Bruto per capita segundo as Grandes Regiões, as Unidades da Federação e os Municípios - 2010-2013**. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em:
<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2010_2013/default_xls.shtm>. Acesso em: 02 dez. 2015.

IMBENS, Guido W.; ANGRIST, Joshua D. Identification and Estimation of Local Average Treatment Effects. **Econometrica**, New York, v. 62, n. 2, p. 467-475, 1994. Disponível em:
<<https://pdfs.semanticscholar.org/2e93/e8c8d5996a84cae4d5bebc1c7f271887a772.pdf>>. Acesso em: 30 maio 2015.

INAMDAR, Parimala. Computer skills development by children using 'hole in the wall' facilities in rural India. **Australasian Journal of Educational Technology**, Tungun, v. 20, n. 3, p. 337-350, 2004. Disponível em:
<<https://ajet.org.au/index.php/AJET/article/view/1351/721>>. Acesso em: 22 set. 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. **Microdados da ANEB e ANERESC (Prova Brasil)**. Brasília, maio

2015. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/basica-levantamentos-acessar>>. Acesso em: 2 dez. 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. **Microdados do Censo Escolar 2013**. Brasília: Inep. 2014. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/basica-levantamentos-acessar>>. Acesso em: 2 dez. 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. **Percentual do Investimento Total em Relação ao PIB por Nível de Ensino de (2000 a 2014)**. Brasília: Inep, 2015. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/indicadores-financeiros-educacionais>>. Acesso em: 4 jul. 2016.

JAMISON, Dean T. et al. Improving elementary mathematics education in Nicaragua: an experimental study of the impact of textbooks and radio on achievement. **Journal of Educational Psychology**, Washington, DC, v. 73, n. 4, p. 556-567, August, 1981. Disponível em: <<https://eric.ed.gov/?id=EJ253056>>. Acesso em: 11 jul. 2016.

JASPER, Christian; LE, Thanh-Tam; BARTRAM, Jamie. Water and sanitation in schools: a systematic review of the health and educational outcomes. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, Basel, v. 9, n. 8, p. 2772-2787, 2012. Disponível em: <<http://www.mdpi.com/1660-4601/9/8/2772/htm>>. Acesso em: 19 abr. 2015.

JOHNSON, Richard A.; WICHERN, Dean W. **Applied multivariate statistical analysis**. New Jersey: Prentice Hall, 4 ed., 1998.

KINGDON, Geeta. The quality and efficiency of private and public education: a case-study of urban India. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, Oxford, v. 58, n. 1, p. 57-82, 1996. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/4994486_The_Quality_and_Efficiency_of_Private_and_Public_Education_A_Case-Study_of_Urban_India>. Acesso em: 4 jul. 2016.

KONSTANTOPOULOS, Spyros; BORMAN, Geoffrey. Family Background and School Effects on Student Achievement: A Multilevel Analysis of the Coleman Data. **Teachers College Record**, New York, v. 113, n. 1, p. 97-132, 2011. Disponível em: <<http://www.tcrecord.org/Content.asp?ContentID=15989>>. Acesso em: 2 ago. 2015.

KRUEGER, Alan B. Economic considerations and class size. **The Economic Journal**, Weinheim, v. 113, n. 485, p. F34-F63, 2003. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1468-0297.00098/pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2015.

KRUEGER, Alan B. Experimental estimates of education production functions. **The Quarterly Journal of Economics**, Oxford, v. 114, n. 2, p. 497-532, 1999. Disponível em: <<http://piketty.pse.ens.fr/files/Krueger1999.pdf>>. Acesso em: 7 mar. 2015.

KUECKEN, Maria; VALFORT, Marie-Anne. When do textbooks matter for achievement? Evidence from African primary schools. **Economics Letters**, [S. l.], v. 119, n. 3, p. 311-315, 2013. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165176513001213>>. Acesso em: 5 mar. 2015.

KULIK, Chen-Lin C.; KULIK, James A. Effectiveness of computer-based instruction: an updated analysis. **Computers in Human Behavior**, Michigan, v. 7, n. 1, p. 75-94, 1991. Disponível em:

<<https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/29534/0000622.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2015.

LABARCA, Guillermo. How much can we spend on education? **CEPAL Review**, Santiago, n. 56, p. 169-184, Aug. 1995. Disponível em:

<http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/10538/1/56169184I_en.pdf>. Acesso em: 22 out. 2016.

LAROS, Jacob A.; MARCIANO, João Luiz; DE ANDRADE, Josemberg M. Fatores associados ao desempenho escolar em português: um estudo multinível por regiões. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 77, p. 623-646, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v20n77/a02v20n77.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2015.

LECLERCQ, François. **The Relationship between Educational Expenditures and Outcomes**. Paris: Développement, Institutions et Mondialisation (DIAL), Apr. 2005. (Working Paper, DT/2005-5). Disponível em:

<<http://www.eldis.org/vfile/upload/1/document/0708/DOC18174.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2016.

LEÓN, Gianmarco; VALDIVIA, Martín. Inequality in school resources and academic achievement: evidence from Peru. **International Journal of Educational Development**, [S. l.], v.40, p. 71-84, 2015. Disponível em:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0738059314001230>>. Acesso em: 14 mar. 2015.

LEVACIC, Rosalind. **The Resourcing Puzzle: The Difficulty of Establishing Causal Links Between Resourcing and Student Outcomes**. London: Institute of Education, University of London, 2005.

LINDEN, Leigh L. **Complement or substitute?** The effect of technology on student achievement in India. Washington, DC: World Bank, 2008. (InfoDev Working Paper, 17). Disponível em:

<<http://documents.worldbank.org/curated/en/804371468034237060/Complement-or-substitute-The-effect-of-technology-on-student-achievement-in-India>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

LOCHNER, Lance. Non-Production Benefits of Education: Crime, Health, and Good Citizenship. **Handbook of the Economics of Education**, Amsterdam, v. 4, p. 182-262, 2011.

ILIE, Sonia; LIETZ, Petra. School quality and student achievement in 21 European countries. **IERI Monograph series: Issues and Methodologies in Large-Scale Assessments**, Princeton, v. 3, p. 57-84, 2010. Disponível em:

<http://www.iereinstitute.org/fileadmin/Documents/IERI_Monograph/IERI_Monograph_Volume_03_Chapter_3.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2016.

MENEZES-FILHO, Naércio A. **Os determinantes do desempenho escolar do Brasil**. São Paulo: Instituto Futuro Brasil, 2007. Disponível em: <http://72.55.165.238/sites/default/files/documentos/desempenho_escolar.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2016.

MENEZES-FILHO, Naércio A.; PAZELLO, Elaine. Do teachers' wages matter for proficiency? Evidence from funding reform in Brazil. **Economics of Education Review**, Princeton, v. 26, n. 6, p. 660-672, 2007. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.689.1061&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 7 set. 2015.

MIGUEL, Edward; KREMER, Michael. Worms: identifying impacts on education and health in the presence of treatment externalities. **Econometrica**, New York, v. 72, n. 1, p. 159-217, 2004. Disponível em: <http://cega.berkeley.edu/assets/cega_research_projects/1/Identifying-Impacts-on-Education-and-Health-in-the-Presence-of-Treatment-Externalities.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2015.

MINCER, Jacob. Investment in human capital and personal income distribution. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 66, n. 4, p. 281-302, Aug. 1958. Disponível em: <<http://www.journals.uchicago.edu/doi/pdfplus/10.1086/258055>>. Acesso em: 17 nov. 2014.

MONTEIRO, Joana. Gasto Público em Educação e Desempenho Escolar. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 69, n. 4, p. 467-488, 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbe/v69n4/0034-7140-rbe-69-04-0467.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2016.

MURALIDHARAN, Karthik; SUNDARARAMAN, Venkatesh. **Contract teachers: Experimental evidence from India**. Cambridge, MA, Sept. 2013. (NBER Working Paper, 19440). Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w19440.pdf>>. Acesso em: 3 nov. 2015.

MURPHY, J. M. et al. The relationship of school breakfast to psychosocial and academic functioning: cross-sectional and longitudinal observations in an inner-city school sample. **Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine**, Bethesda, v. 152, n. 9, p. 899-907, 1998.

NASCIMENTO, Paulo A. Meyer M. School resources and student achievement: worldwide findings and methodological issues. **Educate**, London, v. 1, n. 1, p. 19-30, 2008. Disponível em: <<http://www.educatejournal.org/index.php/educate/article/viewFile/146/151>>. Acesso em: 30 jan. 2016.

ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT - OECD. **Education at a Glance 2014: OECD Indicators**. Paris: OECD Publishing, 2014. Disponível em: <<http://www.oecd.org/edu/Education-at-a-Glance-2014.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT - OECD. **Education at a Glance 2015: Brasil**. Paris: OECD Publishing, 2015b. Disponível em: <<https://www.oecd.org/brazil/Education-at-a-glance-2015-Brazil-in-Portuguese.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2015.

ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT - OECD.
Education at a Glance 2015: OECD Indicators. Paris: OECD Publishing. 2015a.
 Disponível em: < <http://www.oecd.org/edu/education-at-a-glance-19991487.htm>>. Acesso em: 01 ago. 2015

ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT - OECD.
Improving Health and Social Cohesion through Education. Paris: OECD Publishing, 2010. Disponível em:
 <<https://www.oecd.org/edu/eri/improvinghealthandsocialcohesionthrougheducation.htm>>. Acesso em: 15 ago. 2015.

ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT - OECD.
PISA 2012 Results in Focus: What 15-year-olds know and what they can do with what they know. Paris: OECD Publishing, 2013a. Disponível em:
 <<http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf>>. Acesso em: 02 maio 2016.

ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT - OECD.
PISA 2012 Results: Excellence Through Equity: Giving Every Student the Chance to Succeed (Volume II).PISA, OECD Publishing, 2013b. Disponível em:
 <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264201132-en>>. Acesso em: 02 maio 2016.

ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT - OECD.
PISA 2012 Results: Ready to Learn: Students' Engagement, Drive and Self-Beliefs (Volume III).PISA, OECD Publishing. 2013c. Disponível em:
 <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264201170-en>>. Acesso em: 02 maio 2016.

ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT - OECD.
PISA 2012 Results: What Makes Schools Successful? Resources, Policies and Practices (Volume IV). PISA, OECD Publishing. 2013d. Disponível em:
 <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264201156-en>>. Acesso em: 02 maio 2016.

ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT - OECD.
Trends Shaping Education 2013, OECD Publishing. 2013. Disponível em:
 <http://dx.doi.org/10.1787/trends_edu-2013-en>. Acesso em: 02 maio 2016.

ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT - OECD.
Understanding the social outcomes of learning. Centre for Educational Research and Innovation, OECD, Paris, 2007. Disponível em: <http://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/understanding-the-social-outcomes-of-learning_9789264034181-en>. Acesso em: 25 set. 2015.

OLIVEIRA, Kleber Fernandes de; JANNUZZI, Paulo de Martino. Motivos para migração no Brasil e retorno ao Nordeste: padrões etários, por sexo e origem/destino. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 134-143, 2005. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392005000400009>. Acesso em: 15 set. 2015.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 – Dados Brutos**. Brasília, 2016a. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/download/>>. Acesso em: 08 de jun. 2016.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD. **Desenvolvimento Humano e IDH**. Brasília, 2016b. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/IDH/DH.aspx?indiceAccordion=0&li=li_DHHome>. Acesso em: 08 de jun. 2016.

PSACHAROPOULOS, George. Returns to investment in education: A global update. **World Development**, Washington, v. 22, n. 9, p. 1325-1343, 1994. Disponível em: <<http://isites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic1222150.files/Session%207/PsacharopoulosGlobalUpdate.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2015.

PSACHAROPOULOS, George; TAN, Jee-Peng; JIMENEZ, Emmanuel. **Financing education in developing countries: an exploration of policy options**. Washington D.C.: World Bank, 1986. Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/pt/409491468763761554/pdf/multi-page.pdf>>. Acesso em: 10 jan 2016.

ROSAS, Ricardo et al. Beyond Nintendo: design and assessment of educational video games for first and second grade students. **Computers & Education**, [S. l.], v. 40, n. 1, p. 71-94, 2003. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131502000994>>. Acesso em: 20 fev. 2016.

SÁTYRO, Natália; SOARES, Sergei. **A infra-estrutura das escolas brasileiras de ensino fundamental: um estudo com base nos censos escolares de 1997 a 2005**. Rio de Janeiro: IPEA, maio 2007. (Texto para Discussão, 1267). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=4494> Acesso em 15 jan 2016.

SCHULTZ, Theodore W. Capital Formation by Education. **Journal of Political Economy**, Chicago v. 68, n. 6, p. 571-583, 1960. Disponível em: <<http://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/258393>>. Acesso em: 12 jan 2016.

SCORZAFAVE, Luiz G.; FERREIRA, Rodrigo A. Desigualdade de Proficiência no Ensino Fundamental Público Brasileiro: Uma Análise de Decomposição. **Revista Economia**, Brasília v. 12, n. 2, p. 337-359, 2011. Disponível em: <http://www.anpec.org.br/revista/vol12/vol12n2p337_359.pdf> Acesso em: 12 ago. 2015.

SEN, Amartya. **Development as Freedom**. Oxford: Oxford University Press, 1999.

SOARES, José Francisco; ALVES, Maria Teresa Gonzaga. Effects of schools and municipalities in the quality of basic education. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 43, n. 149, p. 492-517, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-15742013000200007&script=sci_arttext&tlng=en>. Acesso em: 11 dez. 2015.

SORENSEN, A. B.; MORGAN, S. L. School effects: Theoretical and methodological issues. In: HALLINAN, M. T. **Handbook of the Sociology of Education**. New York: Kluwer Academic/Plenum, 2000. p. 137–162.

STEELE, Fiona; VIGNOLES, Anna; JENKINS, Andrew. The effect of school resources on pupil attainment: a multilevel simultaneous equation modelling approach. **Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)**, Malden, v. 170, n. 3, p. 801-824, 2007. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/wo11/doi/10.1111/j.1467-985X.2007.00476.x/full>>. Acesso em: 10 set. 2015.

TAN, Jee-Peng; LANE, Julia; LASSIBILLE, Gerard. Student outcomes in Philippine elementary schools: An evaluation of four experiments. **The World Bank Economic Review**, Oxford, v. 13, n. 3, p. 493-508, 1999. Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/pt/648001468294319922/pdf/773050JRN019990Box0377302B00PUBLIC0.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2015.

TARAS, Howard. Physical activity and student performance at school. **Journal of School Health**, Malden, v. 75, n. 6, p. 214-218, 2005. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1746-1561.2005.00026.x/epdf>>. Acesso em: 12 jan. 2016.

TODD, Petra E.; WOLPIN, Kenneth I. On the specification and estimation of the production function for cognitive achievement. **The Economic Journal**, Malden, v. 113, n. 485, p. F3-F33, 2003. Disponível em: <<http://athena.sas.upenn.edu/petra/class792/ejpaper.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2015.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. **Anuário Brasileiro da Educação Básica 2016**. São Paulo: Moderna, 2016. Disponível em: <http://www.todospelaeducacao.org.br/arquivos/biblioteca/anuario_educacao_2016.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2016.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION - UNESCO. **Teaching and learning: achieving quality for all**. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2014. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002256/225660e.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2015.

VERMEERSCH, Christel; KREMER, Michael. School Meals, Educational Achievement, and School Competition: Evidence from a Randomized Evaluation. **SSRN Electronic Journal**, New York, 2004. Disponível em: <<http://www.ssrn.com/abstract=667881>>. Acesso em: 05 jan. 2016.

VIGNOLES, Anna et al. **The relationship between resource allocation and pupil attainment: a review**. London: Centre for the Economics of Education, London School of Economics and Political Science, 2000. Disponível em: <http://eprints.lse.ac.uk/19558/1/The_Relationship_between_Resource_Allocation_and_Pupil_Attainment_A_Review.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2015.

WALKER, Melanie; UNTERHALTER, Elaine. **Amartya Sen's capability approach and social justice in education**. New York: Palgrave Macmillan, 2007.

WILLMS, J. Douglas; SOMER, Marie-Andre. Family, Classroom, and School Effects on Childrens Educational Outcomes in Latin America. **School Effectiveness and School Improvement**, London, v. 12, n. 4, p. 409–445, 2001. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1076/sesi.12.4.409.3445?journalCode=nses20>>. Acesso em: 12 dez. 2015.

WOESSMANN, Ludger. **New Evidence on the Missing Resource-Performance Link in Education**. Kiel, June 2001.(Kiel Institute of World Economics Working Paper, 1051). Disponível em: <<https://www.econstor.eu/bitstream/10419/17720/1/kap1051.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2016.

WOESSMANN, Ludger. Schooling Resources, Educational Institutions and Student Performance: the International Evidence. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, Malden, v. 65, n. 2, p. 117–170, maio 2003. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/1468-0084.00045>>. Acesso em: 30 mar. 2016.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. **Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data**. 2. ed. Cambridge: The Mit Press, 2010.

APÊNDICE A – BASE DE DADOS

Apêndice A1- Informações presentes no Censo Escolar 2013

Escolas	Alunos	Profissionais Escolares	Turmas
Infraestrutura disponível (local de funcionamento, salas, tipo de abastecimento de água e de energia elétrica, destinação de lixo e esgoto sanitário), dependências existentes (diretoria, secretaria, cozinha, tipo de banheiro, laboratórios, acessibilidade, quadra de esporte, parque infantil), equipamentos (computadores, acesso à Internet, aparelhos de TV e DVD, antena parabólica), etapas e modalidades de escolarização oferecidas; organização do Ensino Fundamental; localização, dependência administrativa, mantenedora e tipo de escola privada, escolas privadas conveniadas com o poder público.	Sexo, cor/raça, idade, nacionalidade, local de nascimento, turma que frequenta, etapa e modalidade de ensino que frequenta, utilização de transporte escolar, tipo de deficiência.	São coletadas informações dos professores/as, auxiliares/assistentes educacionais, profissionais/monitores de atividade complementar e tradutores/intérprete de Libras. Das informações coletadas, podemos ressaltar: sexo, cor/raça, idade, escolaridade (formação: nível e curso, instituição formadora), etapa e modalidade de ensino de exercício, turma de exercício, disciplinas que ministra, nacionalidade e função que exerce.	Tipo de atendimento (escolarização, atividade complementar, classe hospitalar, unidade de atendimento socioeducativo, unidade prisional, atendimento educacional especializado - AEE), horários de início e de término, modalidade, etapa, disciplinas, dentre outras.

Fonte: adaptado de INEP (2014).

APÊNDICE B – ÍNDICE DE RECURSOS ESCOLARES

Apêndice B1– Resultados da Análise do Componente Principal para os Recursos Escolares Seleccionados, Ensino Fundamental, Brasil, 2013

Componente Principal/Correlação

N° de Componentes = 1

Traço = 21

Rho = 0,3806

Componente	Autovalor	Diferença	Proporção	Acumulado
Comp1	799,3570	620,6430	0,3806	0,3806
Comp2	178,7150	0,5901	0,0851	0,4657
Comp3	119,7080	0,1310	0,0570	0,5228
Comp4	106,6080	0,1570	0,0508	0,5735
Comp5	0,9091	0,0743	0,0433	0,6168
Comp6	0,8347	0,1151	0,0397	0,6566
Comp7	0,7196	0,0222	0,0343	0,6908
Comp8	0,6975	0,0636	0,0332	0,7240
Comp9	0,6339	0,0199	0,0302	0,7542
Comp10	0,6140	0,0449	0,0292	0,7835
Comp11	0,5691	0,0197	0,0271	0,8106
Comp12	0,5493	0,0286	0,0262	0,8367
Comp13	0,5208	0,0515	0,0248	0,8615
Comp14	0,4692	0,0307	0,0223	0,8839
Comp15	0,4385	0,0208	0,0209	0,9047
Comp16	0,4177	0,0422	0,0199	0,9246
Comp17	0,3755	0,0151	0,0179	0,9425
Comp18	0,3604	0,0172	0,0172	0,9597
Comp19	0,3432	0,0245	0,0163	0,9760
Comp20	0,3187	0,1337	0,0152	0,9912
Comp21	0,1850	.	0,0088	100,00

Fonte: elaboração da autora com base em INEP (2014).

Obs.: Valores obtidos por meio ACP das variáveis padronizadas.

Apêndice B2– Matriz de Fatores do Primeiro Componente Principal para os Recursos Escolares Seleccionados, Ensino Fundamental, Brasil, 2013

Variável	Comp 1	Não explicado
Cozinha	0.0890	.9366
Água	0.1115	.9006
Auditório	0.1227	.8797
Sanitário	0.1290	.8669
Energia	0.1514	.8168
Laboratório Ciências	0.1531	.8126
Esgoto	0.1618	.7906
Professor com pós-graduação	0.1763	.7515
Refeitório	0.1809	.7385
Biblioteca	0.2242	.5982
Quadra de Esportes	0.2439	.5244
Professor com Ensino Superior	0.2448	.5211
Fotocopiadora	0.2450	.5203
Secretaria	0.2466	.514
Sala Diretor	0.2575	.47
Laboratório Informática	0.2615	.4535
Datashow	0.2702	.4166
Sala Professor	0.2722	.4077
Impressora	0.2750	.3954
Computador	0.2832	.3591
Internet	0.2890	.3322

Fonte: elaboração da autora com base em INEP (2014).

Obs.: Valores obtidos por meio ACP das variáveis padronizadas.

APÊNDICE C – ESTIMAÇÃO MODELO CORREÇÃO EM DOIS ESTÁGIOS

Apêndice C1– Estatísticas descritivas das variáveis utilizadas na análise de regressão, 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental, Escolas Públicas, Brasil – 2013

Variáveis	Obs.	Média	DP	Min.	Máx.
Nota padronizada Português	530692	-0,841	0,896	-6,000	8,000
Nota padronizada Matemática	530692	-0,518	0,904	-9,600	9,900
Maior Escolaridade dos Pais	530692	3,373	1,372	0,000	5,000
Indicador Socioeconômico	530692	-0,068	1,463	-4,669	7,360
Indicador Familiar	530692	-0,061	1,386	-10,789	0,291
Sexo (homem=1)	530692	0,511	0,500	0,000	1,000
Cor (pardo, negro ou indígena=1)	530692	0,615	0,487	0,000	1,000
# de turmas do tipo 1 no município (dividido por 100)	530692	0,019	0,052	0,000	0,550
# de turmas do tipo 2 no município (dividido por 100)	530692	0,512	0,959	0,000	4,140
# de turmas do tipo 3 no município (dividido por 100)	530692	1,724	3,535	0,000	14,820
Frequenta escola tipo 1	530692	0,016	0,124	0,000	1,000
Frequenta escola tipo 2	530692	0,308	0,462	0,000	1,000
Frequenta escola tipo 3	530692	0,676	0,468	0,000	1,000
Dependência Administrativa (municipal=1)	530692	0,760	0,427	0,000	1,000
Urbana	530692	0,919	0,273	0,000	1,000
IDHM	530692	0,717	0,074	0,418	0,862
d_ro	530692	0,012	0,109	0,000	1,000
d_ac	530692	0,005	0,068	0,000	1,000
d_am	530692	0,019	0,135	0,000	1,000
d_rr	530692	0,003	0,055	0,000	1,000
d_pa	530692	0,027	0,161	0,000	1,000
d_ap	530692	0,004	0,065	0,000	1,000
d_to	530692	0,007	0,084	0,000	1,000
d_ma	530692	0,027	0,163	0,000	1,000
d_pi	530692	0,014	0,118	0,000	1,000
d_ce	530692	0,029	0,169	0,000	1,000
d_rn	530692	0,018	0,133	0,000	1,000
d_pb	530692	0,012	0,107	0,000	1,000
d_pe	530692	0,040	0,196	0,000	1,000
d_al	530692	0,018	0,131	0,000	1,000
d_se	530692	0,009	0,093	0,000	1,000
d_ba	530692	0,059	0,235	0,000	1,000
d_mg	530692	0,129	0,336	0,000	1,000
d_es	530692	0,020	0,139	0,000	1,000
d_rj	530692	0,073	0,260	0,000	1,000
d_df	530692	0,014	0,118	0,000	1,000
d_pr	530692	0,073	0,260	0,000	1,000
d_sc	530692	0,044	0,205	0,000	1,000
d_rs	530692	0,050	0,218	0,000	1,000
d_ms	530692	0,018	0,131	0,000	1,000
d_mt	530692	0,020	0,141	0,000	1,000
d_go	530692	0,037	0,188	0,000	1,000
d_sp	530692	0,220	0,414	0,000	1,000

Fonte: elaboração da autora com base em INEP (2014, 2015) e em PNUD (2016a).

Apêndice C2– Coeficientes marginais depois do *Probit* Ordenado para decisão de escolha do tipo de escola, 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental, Escolas Públicas, Brasil – 2013

Variáveis	Coefficiente	DP	
Pr(R=1 X)			
Maior Escolaridade dos Pais	0,0000	0,0000	***
Indicador Socioeconômico	-0,0001	0,0000	***
Indicador Familiar	0,0000	0,0000	***
Sexo (homem=1)	0,0001	0,0000	***
Cor (pardo, negro ou indígena=1)	0,0001	0,0000	***
# de turmas do tipo 1 no município (dividido por 100)	0,0066	0,0010	***
# de turmas do tipo 2 no município (dividido por 100)	0,0015	0,0001	***
# de turmas do tipo 3 no município (dividido por 100)	-0,0003	0,0000	***
Dependência Administrativa (municipal=1)	0,0007	0,0001	***
Urbana	-0,0102	0,0008	***
IDHM	-0,0282	0,0020	***
Pr(R=2 X)			
Maior Escolaridade dos Pais	-0,0036	0,0007	***
Indicador Socioeconômico	-0,0094	0,0007	***
Indicador Familiar	-0,0017	0,0005	***
Sexo (homem=1)	0,0038	0,0014	***
Cor (pardo, negro ou indígena=1)	0,0086	0,0018	***
# de turmas do tipo 1 no município	0,4796	0,0660	***
# de turmas do tipo 1 no município	0,1086	0,0068	***
# de turmas do tipo 1 no município	-0,0237	0,0019	***
Dependência Administrativa (municipal=1)	0,0538	0,0085	***
Urbana	-0,2812	0,0092	***
IDHM	-2,0438	0,0650	***
Pr(R=3 X)			
Maior Escolaridade dos Pais	0,0037	0,0007	***
Indicador Socioeconômico	0,0095	0,0008	***
Indicador Familiar	0,0017	0,0005	***
Sexo (homem=1)	-0,0039	0,0014	***
Cor (pardo, negro ou indígena=1)	-0,0087	0,0019	***
# de turmas do tipo 1 no município	-0,4862	0,0668	***
# de turmas do tipo 1 no município	-0,1101	0,0069	***
# de turmas do tipo 1 no município	0,0240	0,0019	***
Dependência Administrativa (municipal=1)	-0,0545	0,0086	***
Urbana	0,2914	0,0097	***
IDHM	2,0720	0,0655	***

Fonte: elaboração da autora com base em INEP (2014, 2015) e de PNUD (2016a).

Notas: (1) *Significante a 10%, ** Significante a 5% e *** Significante a 1%. (2) Os valores entre parênteses correspondem aos erros padrões robustos clusterizados a nível de escola. (3) Inclui controles para Unidade Federativa na qual a escola se localiza, omitidas por questão de espaço. Caso o leitor tenha interesse, podemos disponibilizar. (4) A amostra de alunos considerada realizou tanto a prova de Português, quanto a de Matemática, sendo a mesma amostra para ambas as provas. Dessa forma, os valores estimados do primeiro estágio são os mesmos para as duas matérias.

Apêndice C3– Estimação completa dos determinantes de desempenho escolar em Matemática, 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental, Escolas Públicas, Brasil – 2013

Variável Dependente: proficiência em Matemática	RE			RE-IV		
	Coef.	Std. Err.		Coef.	Std. Err.	
Maior Escolaridade dos Pais	0,0789	0,0009	***	0,0778	0,0009	***
Indicador Socioeconômico	0,0278	0,0009	***	0,0254	0,0009	***
Indicador Familiar	0,0741	0,0008	***	0,0735	0,0008	***
Sexo (homem=1)	0,0312	0,0022	***	0,0322	0,0022	***
Cor (pardo, negro ou indígena=1)	-0,0565	0,0025	***	-0,0542	0,0025	***
Frequenta escola tipo 2	0,1176	0,0135	***			
Frequenta escola tipo 3	0,1600	0,0142	***			
Probabilidade estimada de frequentar escola tipo 2				0,5501	0,0602	***
Probabilidade estimada de frequentar escola tipo 3				0,8554	0,0720	***
Dependência Administrativa (municipal=1)	-0,0153	0,0052	***	-0,0099	0,0052	*
Urbana	0,0775	0,0069	***	-0,0138	0,0115	
IDHM	0,6657	0,0366	***	0,1978	0,0616	***
d_ro	-0,1416	0,0194	***	-0,1808	0,0197	***
d_ac	-0,1782	0,0256	***	-0,1657	0,0257	***
d_am	-0,3253	0,0153	***	-0,3278	0,0155	***
d_rr	-0,3841	0,0360	***	-0,3716	0,0353	***
d_pa	-0,5849	0,0115	***	-0,5172	0,0140	***
d_ap	-0,7785	0,0208	***	-0,7333	0,0218	***
d_to	-0,3087	0,0213	***	-0,3071	0,0212	***
d_ma	-0,6572	0,0118	***	-0,5498	0,0165	***
d_pi	-0,4529	0,0154	***	-0,3849	0,0173	***
d_ce	-0,1293	0,0144	***	-0,1218	0,0148	***
d_rn	-0,5412	0,0136	***	-0,5047	0,0145	***
d_pb	-0,4018	0,0157	***	-0,3396	0,0174	***
d_pe	-0,4132	0,0111	***	-0,3601	0,0132	***
d_al	-0,5002	0,0152	***	-0,4483	0,0167	***
d_se	-0,5290	0,0169	***	-0,4669	0,0183	***
d_ba	-0,4949	0,0095	***	-0,4015	0,0143	***
d_mg	0,1173	0,0078	***	0,0709	0,0093	***
d_es	-0,1611	0,0145	***	-0,2094	0,0155	***
d_rj	-0,2218	0,0090	***	-0,2071	0,0092	***
d_df	-0,1249	0,0152	***	-0,1045	0,0154	***
d_pr	0,0595	0,0095	***	0,0283	0,0101	***
d_sc	-0,0205	0,0106	*	-0,0511	0,0113	***
d_rs	-0,1234	0,0092	***	-0,1778	0,0113	***
d_ms	-0,1938	0,0154	***	-0,2470	0,0166	***
d_mt	-0,3018	0,0147	***	-0,3296	0,0150	***
d_go	-0,0660	0,0116	***	-0,0440	0,0120	***
_cons	-1,3068	0,0299	***	-1,4983	0,0535	***

Fonte: elaboração da autora com base em INEP (2014, 2015) e de PNUD (2016a).

Notas: (1) *Significante a 10%, ** Significante a 5% e *** Significante a 1%. (2) Os valores entre parênteses correspondem aos erros padrões robustos clusterizados a nível de escola.

Apêndice C4– Estimação completa dos determinantes de desempenho escolar em Português, 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental, Escolas Públicas, Brasil – 2013

Variável Dependente: proficiência em Português	RE			RE-IV		
	Coef.	Std. Err.		Coef.	Std. Err.	
Maior Escolaridade dos Pais	0,0888	0,0009	***	0,0880	0,0009	***
Indicador Socioeconômico	0,0165	0,0009	***	0,0145	0,0009	***
Indicador Familiar	0,0840	0,0007	***	0,0836	0,0007	***
Sexo (homem=1)	-0,2296	0,0022	***	-0,2288	0,0022	***
Cor (pardo, negro ou indígena=1)	-0,0659	0,0024	***	-0,0639	0,0025	***
Frequenta escola tipo 2	0,0946	0,0116	***			
Frequenta escola tipo 3	0,1304	0,0123	***			
Probabilidade estimada de frequentar escola tipo 2				0,2605	0,0523	***
Probabilidade estimada de frequentar escola tipo 3				0,5347	0,0650	***
Dependência Administrativa (municipal=1)	-0,0191	0,0048	***	-0,0138	0,0049	***
Urbana	0,0749	0,0061	***	0,0094	0,0105	
IDHM	0,9525	0,0338	***	0,5763	0,0578	***
d_ro	-0,0933	0,0176	***	-0,1219	0,0179	***
d_ac	-0,0228	0,0233		-0,0071	0,0234	
d_am	-0,1724	0,0138	***	-0,1686	0,0141	***
d_rr	-0,3279	0,0292	***	-0,3151	0,0287	***
d_pa	-0,4162	0,0106	***	-0,3594	0,0128	***
d_ap	-0,6119	0,0189	***	-0,5681	0,0198	***
d_to	-0,2379	0,0192	***	-0,2332	0,0191	***
d_ma	-0,4659	0,0108	***	-0,3828	0,0153	***
d_pi	-0,3371	0,0141	***	-0,2799	0,0159	***
d_ce	0,0288	0,0129	**	0,0402	0,0133	***
d_rn	-0,4125	0,0124	***	-0,3781	0,0133	***
d_pb	-0,3001	0,0145	***	-0,2454	0,0161	***
d_pe	-0,3067	0,0100	***	-0,2586	0,0119	***
d_al	-0,3637	0,0134	***	-0,3181	0,0148	***
d_se	-0,4630	0,0154	***	-0,4105	0,0168	***
d_ba	-0,3844	0,0087	***	-0,3073	0,0132	***
d_mg	0,1625	0,0072	***	0,1238	0,0087	***
d_es	-0,0805	0,0139	***	-0,1213	0,0148	***
d_rj	-0,1574	0,0086	***	-0,1433	0,0087	***
d_df	-0,0840	0,0152	***	-0,0668	0,0154	***
d_pr	0,0544	0,0085	***	0,0283	0,0091	***
d_sc	0,0332	0,0098	***	0,0065	0,0104	
d_rs	-0,0584	0,0087	***	-0,1056	0,0107	***
d_ms	-0,1087	0,0141	***	-0,1531	0,0152	***
d_mt	-0,2028	0,0136	***	-0,2246	0,0139	***
d_go	0,0193	0,0108	*	0,0408	0,0111	***
_cons	-1,7581	0,0271	***	-1,7599	0,0460	***

Fonte: elaboração da autora com base em INEP (2014, 2015) e de PNUD (2016a).

Notas: (1) *Significante a 10%, ** Significante a 5% e *** Significante a 1%. (2) Os valores entre parênteses correspondem aos erros padrões robustos clusterizados a nível de escola.

Apêndice C5– Estimação completa dos determinantes de desempenho escolar em Matemática para subpopulações segundo Indicador Socioeconômico do aluno, 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental, Escolas Públicas, Brasil – 2013

Variável Dependente: Proficiência em Matemática	ISE - Quintil 1 E2				ISE - Quintil 4 E5			
	RE		RE-IV		RE		RE-IV	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
Maior Escolaridade dos Pais	0,0758	0,0013 ***	0,0749	0,0013 ***	0,0784	0,0015 ***	0,0765	0,0015 ***
Indicador Socioeconômico	0,0840	0,0030 ***	0,0812	0,0030 ***	-0,0123	0,0017 ***	-0,0164	0,0017 ***
Indicador Familiar	0,0645	0,0010 ***	0,0640	0,0010 ***	0,0914	0,0015 ***	0,0905	0,0015 ***
Sexo (homem=1)	0,0125	0,0035 ***	0,0133	0,0035 ***	0,0473	0,0035 ***	0,0491	0,0035 ***
Cor (pardo, negro ou indígena=1)	-0,0012	0,0040	0,0008	0,0040	-0,1014	0,0037 ***	-0,0968	0,0037 ***
Frequenta escola tipo 2	0,1065	0,0145 ***			0,1330	0,0272 ***		
Frequenta escola tipo 3	0,1359	0,0154 ***			0,1883	0,0276 ***		
Prob. estimada de frequentar escola tipo 2			0,5525	0,0669 ***			0,8244	0,1336 ***
Prob. estimada de frequentar escola tipo 3			0,7630	0,0820 ***			1,4787	0,1404 ***
Dependência Adm. (municipal=1)	-0,0034	0,0066	0,0005	0,0067	-0,0249	0,0066 ***	-0,0115	0,0066 *
Urbana	0,0799	0,0077 ***	0,0029	0,0133	0,0525	0,0117 ***	-0,1243	0,0177 ***
IDHM	0,6490	0,0430 ***	0,2760	0,0722 ***	0,4909	0,0522 ***	-0,4556	0,0888 ***
d_ro	-0,0771	0,0215 ***	-0,1113	0,0220 ***	-0,2077	0,0275 ***	-0,2808	0,0278 ***
d_ac	-0,1602	0,0309 ***	-0,1569	0,0312 ***	-0,1244	0,0365 ***	-0,0883	0,0365 **
d_am	-0,2716	0,0177 ***	-0,2836	0,0179 ***	-0,3216	0,0205 ***	-0,2927	0,0207 ***
d_rr	-0,3324	0,0436 ***	-0,3254	0,0434 ***	-0,3863	0,0503 ***	-0,3593	0,0483 ***
d_pa	-0,5113	0,0133 ***	-0,4644	0,0159 ***	-0,6210	0,0186 ***	-0,4621	0,0221 ***
d_ap	-0,7408	0,0259 ***	-0,7137	0,0269 ***	-0,7835	0,0308 ***	-0,6726	0,0320 ***
d_to	-0,2650	0,0235 ***	-0,2675	0,0235 ***	-0,2871	0,0339 ***	-0,2807	0,0336 ***
d_ma	-0,5915	0,0135 ***	-0,5103	0,0188 ***	-0,6868	0,0202 ***	-0,4589	0,0264 ***
d_pi	-0,3755	0,0169 ***	-0,3279	0,0191 ***	-0,4805	0,0280 ***	-0,3336	0,0302 ***
d_ce	-0,0522	0,0157 ***	-0,0531	0,0160 ***	-0,2429	0,0232 ***	-0,2276	0,0238 ***
d_rm	-0,4733	0,0156 ***	-0,4508	0,0166 ***	-0,5761	0,0209 ***	-0,4939	0,0218 ***
d_pb	-0,3239	0,0182 ***	-0,2816	0,0202 ***	-0,4525	0,0255 ***	-0,3148	0,0276 ***
d_pe	-0,3411	0,0129 ***	-0,3065	0,0151 ***	-0,4929	0,0169 ***	-0,3680	0,0197 ***
d_al	-0,4099	0,0176 ***	-0,3768	0,0192 ***	-0,6037	0,0251 ***	-0,4787	0,0270 ***
d_se	-0,4581	0,0195 ***	-0,4143	0,0210 ***	-0,6001	0,0274 ***	-0,4720	0,0291 ***
d_ba	-0,4358	0,0113 ***	-0,3686	0,0164 ***	-0,5383	0,0142 ***	-0,3288	0,0215 ***
d_mg	0,1365	0,0102 ***	0,0988	0,0119 ***	0,1198	0,0095 ***	0,0260	0,0120 **
d_es	-0,1257	0,0171 ***	-0,1636	0,0183 ***	-0,1672	0,0191 ***	-0,2663	0,0205 ***
d_rj	-0,1817	0,0112 ***	-0,1717	0,0114 ***	-0,2461	0,0110 ***	-0,2135	0,0113 ***
d_df	-0,0848	0,0228 ***	-0,0692	0,0229 ***	-0,1325	0,0178 ***	-0,0896	0,0181 ***
d_pr	0,0316	0,0129 **	0,0061	0,0136	0,0698	0,0109 ***	0,0057	0,0120
d_sc	-0,1186	0,0162 ***	-0,1429	0,0168 ***	0,0027	0,0119	-0,0626	0,0131 ***
d_rs	-0,1597	0,0139 ***	-0,2028	0,0160 ***	-0,1256	0,0106 ***	-0,2407	0,0142 ***
d_ms	-0,1983	0,0183 ***	-0,2409	0,0197 ***	-0,1810	0,0193 ***	-0,2886	0,0212 ***
d_mt	-0,2932	0,0179 ***	-0,3162	0,0183 ***	-0,2660	0,0195 ***	-0,3217	0,0199 ***
d_go	-0,0178	0,0146	-0,0040	0,0151	-0,0921	0,0143 ***	-0,0390	0,0150 ***
_cons	-1,2913	0,0353 ***	-1,5198	0,0589 ***	-1,0754	0,0468 ***	-1,3432	0,1241 ***
Observações	208858		208858		221897		221897	
Número de Escolas	35932		35932		31968		31968	
R-sq total	0,1591		0,1591		0,1254		0,1267	
R-sq between	0,3140		0,3139		0,3139		0,3139	
R-sq within	0,0390		0,0389		0,0297		0,0296	

Fonte: elaboração da autora com base em INEP (2014, 2015) e de PNUD (2016a).

Notas: (1) *Significante a 10%, ** Significante a 5% e *** Significante a 1%. (2) Os valores entre parênteses correspondem aos erros padrões robustos clusterizados a nível de escola.

Apêndice C6– Estimação completa dos determinantes de desempenho escolar em Matemática para subpopulações segundo PIB per capita do município, 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental, Escolas Públicas, Brasil – 2013

Variável Dependente: Proficiência em Matemática	PIB per capita - Quintil 1 E2				PIB per capita - Quintil 4 E5			
	RE		RE-IV		RE		RE-IV	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
Maior Escolaridade dos Pais	0,0857	0,0019 ***	0,0834	0,0020 ***	0,0770	0,0011 ***	0,0759	0,0012 ***
Indicador Socioeconômico	0,0260	0,0022 ***	0,0205	0,0025 ***	0,0286	0,0011 ***	0,0259	0,0011 ***
Indicador Familiar	0,0584	0,0013 ***	0,0573	0,0013 ***	0,0833	0,0012 ***	0,0828	0,0012 ***
Sexo (homem=1)	0,0081	0,0052	0,0104	0,0052 **	0,0420	0,0027 ***	0,0431	0,0027 ***
Cor (pardo, negro ou indígena=1)	0,0321	0,0059 ***	0,0371	0,0059 ***	-0,0782	0,0030 ***	-0,0755	0,0030 ***
Frequenta escola tipo 2	0,0979	0,0157 ***			0,1113	0,0429 ***		
Frequenta escola tipo 3	0,1422	0,0186 ***			0,1484	0,0431 ***		
Prob. estimada de frequentar escola tipo 2			0,7371	0,1088 ***			0,3840	0,1748 **
Prob. estimada de frequentar escola tipo 3			1,2110	0,1822 ***			0,7873	0,1705 ***
Dependência Adm. (municipal=1)	-0,0697	0,0154 ***	-0,0520	0,0166 ***	-0,0015	0,0061	0,0048	0,0061
Urbana	0,1019	0,0105 ***	-0,0576	0,0305 *	0,0580	0,0111 ***	-0,0427	0,0158 ***
IDHM	0,4924	0,1066 ***	-0,6789	0,2393 ***	0,5355	0,0627 ***	-0,0076	0,0872
d_ro	0,0416	0,1051	-0,0469	0,1052	-0,2332	0,0247 ***	-0,2764	0,0248 ***
d_ac	-0,1531	0,0795 *	-0,1596	0,0818 *	-0,1055	0,0309 ***	-0,0914	0,0305 ***
d_am	-0,2779	0,0486 ***	-0,3917	0,0516 ***	-0,3130	0,0176 ***	-0,2605	0,0186 ***
d_rr	-1,0012	0,0474 ***	-0,9463	0,0501 ***	-0,2883	0,0422 ***	-0,2807	0,0417 ***
d_pa	-0,5462	0,0431 ***	-0,4975	0,0467 ***	-0,5378	0,0185 ***	-0,4270	0,0220 ***
d_ap	0,0000	omitted)	0,0000	(omitted)	-0,7426	0,0228 ***	-0,6656	0,0245 ***
d_to	-0,3648	0,0507 ***	-0,3763	0,0517 ***	-0,2277	0,0318 ***	-0,2297	0,0316 ***
d_ma	-0,5679	0,0421 ***	-0,4381	0,0524 ***	-0,6392	0,0213 ***	-0,5165	0,0254 ***
d_pi	-0,4024	0,0440 ***	-0,3394	0,0485 ***	-0,3037	0,0254 ***	-0,2188	0,0276 ***
d_ce	0,0582	0,0433	0,0477	0,0444	-0,2203	0,0270 ***	-0,2452	0,0282 ***
d_m	-0,4447	0,0447 ***	-0,4129	0,0476 ***	-0,5023	0,0223 ***	-0,4630	0,0229 ***
d_pb	-0,2641	0,0455 ***	-0,2037	0,0502 ***	-0,4495	0,0245 ***	-0,3729	0,0257 ***
d_pe	-0,2301	0,0429 ***	-0,1879	0,0461 ***	-0,5522	0,0153 ***	-0,4662	0,0183 ***
d_al	-0,4381	0,0440 ***	-0,4130	0,0467 ***	-0,4133	0,0306 ***	-0,3351	0,0322 ***
d_se	-0,4268	0,0492 ***	-0,3644	0,0530 ***	-0,5574	0,0258 ***	-0,4888	0,0265 ***
d_ba	-0,3905	0,0419 ***	-0,3044	0,0485 ***	-0,5353	0,0129 ***	-0,3835	0,0213 ***
d_mg	0,2057	0,0417 ***	0,0975	0,0466 **	0,1053	0,0093 ***	0,0493	0,0114 ***
d_es	0,1459	0,0651 **	0,0431	0,0699	-0,2024	0,0169 ***	-0,2617	0,0183 ***
d_rj	0,0000	omitted)	0,0000	(omitted)	-0,1806	0,0097 ***	-0,1581	0,0100 ***
d_df	0,0000	omitted)	0,0000	(omitted)	-0,1077	0,0155 ***	-0,0842	0,0157 ***
d_pr	-0,0436	0,0612	-0,1007	0,0627	0,0739	0,0103 ***	0,0359	0,0112 ***
d_sc	0,0000	omitted)	0,0000	(omitted)	-0,0269	0,0109 **	-0,0672	0,0120 ***
d_rs	-0,1795	0,0548 ***	-0,2879	0,0611 ***	-0,1203	0,0098 ***	-0,1904	0,0130 ***
d_ms	-0,0222	0,1380	-0,1387	0,1470	-0,1759	0,0163 ***	-0,2418	0,0181 ***
d_mt	-0,3504	0,0852 ***	-0,4119	0,0869 ***	-0,2907	0,0162 ***	-0,3235	0,0166 ***
d_go	-0,1962	0,0450 ***	-0,1516	0,0467 ***	-0,0408	0,0141 ***	-0,0072	0,0146
_cons	-1,3399	0,0858 ***	-1,2988	0,1040 ***	-1,1730	0,0628 ***	-1,2198	0,1732 ***
Observações	95500		95500		357283		357283	
Número de Escolas	10130		10130		21744		21744	
R-sq total	0,1833		0,1836		0,1176		0,1183	
R-sq between	0,3597		0,3599		0,3617		0,3623	
R-sq within	0,0495		0,0497		0,0347		0,0347	

Fonte: elaboração da autora com base em INEP (2014, 2015) e de PNUD (2016a).

Notas: (1) *Significante a 10%, ** Significante a 5% e *** Significante a 1%. (2) Os valores entre parênteses correspondem aos erros padrões robustos clusterizados a nível de escola. (3) As variáveis d_ap, d_rj, d_df, d_sc foram omitidas na primeira estimação (PIB per capita – Quintil 1 e 2) por conta da presença de colinearidade.

Apêndice C7– Estimação completa dos determinantes de desempenho escolar em Português para subpopulações segundo Indicador Socioeconômico do aluno, 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental, Escolas Públicas, Brasil – 2013

Variável Dependente: Proficiência em Português	ISE - Quintil 1 e 2				ISE - Quintil 4 e 5			
	RE		RE-IV		RE		RE-IV	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
Maior Escolaridade dos Pais	0,0822	0,0013 ***	0,0815	0,0013 ***	0,0940	0,0015 ***	0,0922	0,0015 ***
Indicador Socioeconômico	0,0684	0,0029 ***	0,0666	0,0029 ***	-0,0223	0,0017 ***	-0,0263	0,0017 ***
Indicador Familiar	0,0730	0,0009 ***	0,0727	0,0009 ***	0,1017	0,0014 ***	0,1009	0,0014 ***
Sexo (homem=1)	-0,2243	0,0034 ***	-0,2237	0,0034 ***	-0,2306	0,0035 ***	-0,2290	0,0035 ***
Cor (pardo, negro ou indígena=1)	-0,0141	0,0038 ***	-0,0126	0,0038 ***	-0,1082	0,0038 ***	-0,1039	0,0038 ***
Frequenta escola tipo 2	0,0999	0,0125 ***			0,0729	0,0251 ***		
Frequenta escola tipo 3	0,1251	0,0134 ***			0,1189	0,0256 ***		
Prob. estimada de frequentar escola tipo 2			0,3461	0,0587 ***			0,2276	0,1260 *
Prob. estimada de frequentar escola tipo 3			0,5128	0,0745 ***			0,8755	0,1341 ***
Dependência Administrativa (municipal=1)	-0,0133	0,0062 **	-0,0101	0,0063	-0,0256	0,0063 ***	-0,0120	0,0063 *
Urbana	0,0699	0,0069 ***	0,0190	0,0123	0,0688	0,0109 ***	-0,0848	0,0169 ***
IDHM	0,8934	0,0399 ***	0,6287	0,0679 ***	0,8874	0,0505 ***	-0,0009	0,0879
d_ro	-0,0392	0,0198 **	-0,0620	0,0203 ***	-0,1339	0,0253 ***	-0,2008	0,0255 ***
d_ac	-0,0084	0,0274	-0,0035	0,0278	0,0073	0,0339	0,0466	0,0338
d_am	-0,1336	0,0158 ***	-0,1403	0,0161 ***	-0,1471	0,0200 ***	-0,1124	0,0203 ***
d_rr	-0,2991	0,0353 ***	-0,2921	0,0354 ***	-0,3254	0,0444 ***	-0,2988	0,0426 ***
d_pa	-0,3565	0,0123 ***	-0,3219	0,0148 ***	-0,4426	0,0186 ***	-0,2926	0,0214 ***
d_ap	-0,5957	0,0236 ***	-0,5727	0,0246 ***	-0,5793	0,0286 ***	-0,4664	0,0298 ***
d_to	-0,1933	0,0222 ***	-0,1932	0,0222 ***	-0,2011	0,0322 ***	-0,1924	0,0317 ***
d_ma	-0,4086	0,0125 ***	-0,3519	0,0175 ***	-0,4888	0,0202 ***	-0,2855	0,0264 ***
d_pi	-0,2775	0,0156 ***	-0,2418	0,0177 ***	-0,3671	0,0271 ***	-0,2291	0,0293 ***
d_ce	0,1069	0,0142 ***	0,1092	0,0145 ***	-0,0923	0,0219 ***	-0,0747	0,0225 ***
d_rm	-0,3566	0,0142 ***	-0,3377	0,0152 ***	-0,4394	0,0207 ***	-0,3596	0,0216 ***
d_pb	-0,2389	0,0168 ***	-0,2061	0,0187 ***	-0,3090	0,0255 ***	-0,1784	0,0275 ***
d_pe	-0,2413	0,0117 ***	-0,2140	0,0138 ***	-0,3728	0,0160 ***	-0,2509	0,0188 ***
d_al	-0,2964	0,0154 ***	-0,2708	0,0169 ***	-0,4156	0,0236 ***	-0,2973	0,0254 ***
d_se	-0,3962	0,0178 ***	-0,3624	0,0194 ***	-0,5166	0,0279 ***	-0,3985	0,0293 ***
d_ba	-0,3273	0,0105 ***	-0,2777	0,0152 ***	-0,4237	0,0137 ***	-0,2318	0,0207 ***
d_mg	0,1866	0,0095 ***	0,1591	0,0112 ***	0,1640	0,0091 ***	0,0734	0,0117 ***
d_es	-0,0519	0,0169 ***	-0,0797	0,0181 ***	-0,0852	0,0183 ***	-0,1811	0,0198 ***
d_rj	-0,1114	0,0107 ***	-0,1029	0,0109 ***	-0,1857	0,0107 ***	-0,1527	0,0109 ***
d_df	-0,0667	0,0216 ***	-0,0554	0,0217 **	-0,0851	0,0178 ***	-0,0441	0,0181 **
d_pr	0,0275	0,0116 **	0,0090	0,0122	0,0667	0,0101 ***	0,0050	0,0113
d_sc	-0,0519	0,0154 ***	-0,0701	0,0160 ***	0,0537	0,0112 ***	-0,0105	0,0124
d_rs	-0,1162	0,0134 ***	-0,1486	0,0153 ***	-0,0449	0,0103 ***	-0,1576	0,0139 ***
d_ms	-0,1098	0,0177 ***	-0,1409	0,0190 ***	-0,0977	0,0182 ***	-0,2015	0,0200 ***
d_mt	-0,2014	0,0165 ***	-0,2174	0,0168 ***	-0,1584	0,0184 ***	-0,2108	0,0188 ***
d_go	0,0587	0,0138 ***	0,0704	0,0142 ***	0,0023	0,0139	0,0571	0,0146 ***
_cons	-1,7220	0,0323 ***	-1,8273	0,0512 ***	-1,6087	0,0444 ***	-1,4102	0,1171 ***
Observações	208858		208858		221897		221897	
Número de Escolas	35932		35932		31968		31968	
R-sq total	0,1751		0,1749		0,1377		0,1387	
R-sq between	0,3214		0,3209		0,308		0,308	
R-sq within	0,0672		0,0672		0,0572		0,0572	

Fonte: elaboração da autora com base em INEP (2014, 2015) e de PNUD (2016a).

Notas: (1) *Significante a 10%, ** Significante a 5% e *** Significante a 1%. (2) Os valores entre parênteses correspondem aos erros padrões robustos clusterizados a nível de escola.

Apêndice C8– Estimação completa dos determinantes de desempenho escolar em Português para subpopulações segundo PIB per capita do município, 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental, Escolas Públicas, Brasil – 2013

Variável Dependente: Proficiência em Português	PIB per capita - Quintil 1 e 2				PIB per capita - Quintil 4 e 5			
	RE		RE-IV		RE		RE-IV	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
Maior Escolaridade dos Pais	0,0911	0,0018 ***	0,0895	0,0019 ***	0,0884	0,0011 ***	0,0872	0,0011 ***
Indicador Socioeconômico	0,0147	0,0022 ***	0,0111	0,0023 ***	0,0170	0,0011 ***	0,0141	0,0011 ***
Indicador Familiar	0,0631	0,0011 ***	0,0624	0,0011 ***	0,0968	0,0011 ***	0,0962	0,0011 ***
Sexo (homem=1)	-0,2193	0,0050 ***	-0,2178	0,0050 ***	-0,2291	0,0027 ***	-0,2279	0,0027 ***
Cor (pardo, negro ou indígena=1)	0,0182	0,0056 ***	0,0217	0,0057 ***	-0,0871	0,0030 ***	-0,0843	0,0030 ***
Frequenta escola tipo 2	0,0901	0,0134 ***			0,0843	0,0375 **		
Frequenta escola tipo 3	0,1312	0,0161 ***			0,1157	0,0376 ***		
Prob. estimada de frequentar escola tipo 2			0,4985	0,0914 ***			0,0725	0,1649
Prob. estimada de frequentar escola tipo 3			0,8278	0,1566 ***			0,5091	0,1625 ***
Dependência Administrativa (municipal=1)	-0,0730	0,0140 ***	-0,0632	0,0152 ***	-0,0033	0,0057	0,0038	0,0057
Urbana	0,0829	0,0092 ***	-0,0209	0,0265	0,0687	0,0100 ***	-0,0336	0,0145 **
IDHM	0,7291	0,0964 ***	-0,0523	0,2102	0,9424	0,0586 ***	0,3619	0,0829 ***
d_ro	0,0640	0,0817	0,0064	0,0845	-0,1549	0,0225 ***	-0,2001	0,0226 ***
d_ac	0,0285	0,0631	0,0250	0,0650	0,0034	0,0292	0,0203	0,0287
d_am	-0,1502	0,0416 ***	-0,2283	0,0442 ***	-0,1306	0,0169 ***	-0,0735	0,0180 ***
d_rr	-0,5470	0,0415 ***	-0,5086	0,0435 ***	-0,2872	0,0356 ***	-0,2786	0,0349 ***
d_pa	-0,3706	0,0376 ***	-0,3383	0,0403 ***	-0,3640	0,0174 ***	-0,2497	0,0203 ***
d_ap	0,0000	(omitted)	0,0000	(omitted)	-0,5739	0,0210 ***	-0,4909	0,0225 ***
d_to	-0,2636	0,0450 ***	-0,2701	0,0455 ***	-0,1838	0,0287 ***	-0,1856	0,0284 ***
d_ma	-0,3673	0,0367 ***	-0,2818	0,0450 ***	-0,4613	0,0214 ***	-0,3313	0,0252 ***
d_pi	-0,2707	0,0385 ***	-0,2285	0,0422 ***	-0,2308	0,0241 ***	-0,1390	0,0260 ***
d_ce	0,2116	0,0377 ***	0,2055	0,0384 ***	-0,0656	0,0231 ***	-0,0939	0,0244 ***
d_rm	-0,3167	0,0390 ***	-0,2949	0,0412 ***	-0,3688	0,0208 ***	-0,3271	0,0215 ***
d_pb	-0,1715	0,0399 ***	-0,1313	0,0437 ***	-0,3402	0,0234 ***	-0,2594	0,0244 ***
d_pe	-0,1189	0,0373 ***	-0,0898	0,0400 **	-0,4230	0,0146 ***	-0,3304	0,0175 ***
d_al	-0,2960	0,0381 ***	-0,2793	0,0402 ***	-0,2889	0,0271 ***	-0,2056	0,0284 ***
d_se	-0,3393	0,0420 ***	-0,2964	0,0452 ***	-0,4999	0,0249 ***	-0,4314	0,0258 ***
d_ba	-0,2696	0,0365 ***	-0,2128	0,0419 ***	-0,4304	0,0123 ***	-0,2764	0,0203 ***
d_mg	0,2552	0,0362 ***	0,1825	0,0404 ***	0,1490	0,0087 ***	0,0879	0,0108 ***
d_es	0,1510	0,0721 **	0,0834	0,0752	-0,1185	0,0163 ***	-0,1829	0,0176 ***
d_rj	0,0000	(omitted)	0,0000	(omitted)	-0,1248	0,0093 ***	-0,1004	0,0095 ***
d_df	0,0000	(omitted)	0,0000	(omitted)	-0,0736	0,0155 ***	-0,0481	0,0157 ***
d_pr	0,0476	0,0555	0,0071	0,0570	0,0645	0,0092 ***	0,0233	0,0101 **
d_sc	0,0000	(omitted)	0,0000	(omitted)	0,0266	0,0100 ***	-0,0174	0,0110
d_rs	-0,0921	0,0520 *	-0,1641	0,0573 ***	-0,0535	0,0094 ***	-0,1302	0,0124 ***
d_ms	0,0888	0,1400	0,0155	0,1467	-0,0946	0,0150 ***	-0,1659	0,0167 ***
d_mt	-0,2448	0,0710 ***	-0,2855	0,0721 ***	-0,1888	0,0150 ***	-0,2239	0,0154 ***
d_go	-0,0666	0,0396 *	-0,0366	0,0408	0,0528	0,0134 ***	0,0897	0,0138 ***
_cons	-1,7687	0,0762 ***	-1,7256	0,0911 ***	-1,7257	0,0563 ***	-1,4891	0,1620 ***
Observações	95500		95500		357283		357283	
Número de Escolas	10130		10130		21744		21744	
R-sq total	0,1975		0,1968		0,1282		0,1289	
R-sq between	0,3854		0,3836		0,3605		0,3619	
R-sq within	0,0774		0,0773		0,0600		0,0599	

Fonte: elaboração da autora com base em INEP (2014, 2015) e de PNUD (2016a).

Notas: (1) *Significante a 10%, ** Significante a 5% e *** Significante a 1%. (2) Os valores entre parênteses correspondem aos erros padrões robustos clusterizados a nível de escola. (3) As variáveis d_ap, d_rj, d_df, d_sc foram omitidas na primeira estimação (PIB per capita – Quintil 1 e 2) por conta da presença de colinearidade.