



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E
CONTABILIDADE (FEAAC)
PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA (CAEN)

ALESANDRA DE ARAÚJO BENEVIDES

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO EDUCACIONAL NO CEARÁ

FORTALEZA

2016

ALESANDRA DE ARAÚJO BENEVIDES

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO EDUCACIONAL NO CEARÁ

Tese de Doutorado submetida à coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia - CAEN, da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Brito Soares

FORTALEZA

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca de Pós-Graduação em Economia - CAEN

B413a Benevides, Alesandra de Araújo
Avaliação do desempenho educacional no Ceará / Alesandra de Araújo Benevides. – 2016.
130f. il. color., enc. ; 30 cm.

Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós Graduação em
Economia, CAEN, Fortaleza-Ce, 2016.
Orientação: Prof. Dr. |Ricardo Brito Soares

1. Desempenho educacional 2 Mobilidade escolar 3 Escolas militares I. Título

CDD 371.291

ALESANDRA DE ARAÚJO BENEVIDES

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO EDUCACIONAL NO CEARÁ

Tese submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em Economia.

Aprovada em 16 de fevereiro de 2016.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ricardo Brito Soares (Orientador)
Universidade Federal do Ceará – CAEN/UFC

Prof. Dr. Luiz Ivan de Melo Castelar
Universidade Federal do Ceará – CAEN/UFC

Prof. Dr. Guilherme Diniz Irffi
Universidade Federal do Ceará – Departamento de Economia Aplicada

Prof. Dr. Márcio Veras Corrêa
Universidade Federal do Ceará – CAEN/UFC

Prof. Dr. Vitor Hugo de Oliveira Silva
Instituto de Pesquisa Econômica do Ceará – IPECE

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que marcaram minha carreira estudantil desde a mais tenra idade à vida adulta, a começar por meus pais, João Lopes Benevides e Aurília de Araújo Benevides. O apoio financeiro de uma educação particular, o apoio intelectual na hora da tarefa de casa e o apoio psicológico dos meus pais foram fundamentais no meu desenvolvimento cognitivo. Agradeço a minha irmã, Aletusya de Araújo Benevides, que, mesmo sem saber, incentivou-me para a consecução deste título.

Agradeço aos meus bolsistas Leidislane de Sousa, Maria Hosana Moreira, Guilherme Dahlin, Tércio Farias, Diego Kedson e Cleyton Lira pelo inestimável suporte. Agradeço a Iran Maia Nobre, ex-aluno do CAEN e ex-funcionário da Secretaria Municipal da Educação de Fortaleza, pelo fornecimento dos dados inéditos utilizados no primeiro capítulo desta Tese.

A toda equipe da Coordenação de Avaliação e Acompanhamento da Educação (COAVE) da Secretaria da Educação Básica do Estado do Ceará (Seduc), na pessoa do coordenador Rogers Vasconcelos Mendes e da ex-coordenadora Betânia Maria Gomes Raquel, que muito prestativamente forneceu toda a base de dados necessária neste estudo.

Agradeço à capitã Mônica, do Corpo de Bombeiros e coordenadora do Colégio Militar do Corpo de Bombeiros, e ao subtenente Sérvulo, monitor do Colégio Militar do Corpo de Bombeiros, pelas entrevistas e informações compartilhadas sobre o dia-a-dia da escola. Agradeço ao sensei Rogério Cruz por abrir as portas do colégio do Corpo de Bombeiros a minha pesquisa.

Agradeço muitíssimo aos professores da minha banca de defesa de Tese, professor Ivan Castelar, professor Guilherme Irffi, professor Márcio Veras e professor Vitor Hugo de Oliveira Silva, que aceitaram a difícil missão de ler e comentar este trabalho no pouco tempo que lhes foi concedido e que, generosamente, contribuíram para o crescimento do trabalho.

Agradeço especialmente ao professor Ricardo Brito Soares, pela orientação sempre criteriosa e por suportar meu estresse e, às vezes, mau humor nesta longa caminhada de elaboração da Tese. Aos professores da banca, pelas contribuições na permanente melhoria dos textos aqui propostos.

Agradeço aos meus colegas de trabalho por terem liberado meu providencial afastamento das salas de aula para que eu pudesse concluir este trabalho.

E, por último, mas não menos importante, agradeço a minha companheira Cybele Calazans por sempre estar ao meu lado nos diversos momentos em que pensei em desistir.

A introdução de melhores sistemas de responsabilidade para escolas e professores é um elemento importante na melhoria da educação brasileira. A grande demanda por melhorias educacionais está levantando a qualidade dos professores no Brasil. Mas melhorar a qualidade dos professores geralmente requer o recebimento de melhores incentivos. Sistemas de responsabilidade são absolutamente necessários.

Eric Hanushek

RESUMO

A economia da educação conta com uma vasta literatura, intensificada já na década de 1990, que pouco se vê em outras áreas econômicas aqui no Brasil. Entre as maiores preocupações dos pesquisadores está a busca por entender o que faz um aluno obter mais habilidades e conhecimento do que outros ao final de um ciclo. Esta Tese tem como foco principal o desempenho acadêmico dos estudantes cearenses e lança uma luz sobre três questões específicas que contribuem para entender a engrenagem da qualidade educacional. Primeiro, observou-se, em 2011, que os alunos do 5º ano da rede municipal de ensino de Fortaleza se saem bem no teste padronizado da Prova Brasil quando eles têm boas médias (acima de cinco) na escola. Embora a relação entre desempenho e média escolar não seja causal e várias variáveis possam influenciar neste resultado, este impacto positivo é bastante robusto, mesmo quando se leva em consideração as características do aluno, as características do professor, do diretor e da escola. De alguma forma, este resultado indica que o professor de escola pública não aprova facilmente seus alunos, sem a devida cobrança em relação ao conteúdo ministrado. No segundo ponto, buscou-se verificar qual a efetiva influência das transferências escolares sobre o desempenho de matemática para os estudantes do Ensino Médio do Ceará. De acordo com a literatura, há dois efeitos possíveis e ambíguos para esta variável. Um efeito pode ser positivo se o objetivo da mudança é buscar uma escola melhor, que oferece maior oportunidade para o aluno. Mas também pode ter um impacto negativo, quando os motivos para a mudança incluem mau comportamento, dificuldade de adaptação, entre outros. De uma maneira geral, esta mobilidade estudantil não gera impacto estatisticamente significativo. Entretanto, quando é feita uma decomposição da variável de mobilidade, separando entre os alunos que mudaram de cidade e aqueles que só mudaram de escola, permanecendo na mesma cidade, verificou-se que a mobilidade intramunicipal reduz o desempenho do estudante. O terceiro e último ponto buscou investigar porque os alunos das escolas públicas militares se destacam tão positivamente nos testes padronizados, como SPAECE e ENEM. É possível afirmar que o desempenho destes alunos está sobrevalorizado, se o seu desempenho prévio não for levado em conta. Pelo menos 50% da diferença de desempenho acadêmico dos militares para os alunos civis se deve ao fato de que aqueles já eram bons alunos anteriormente. É uma condição inercial de acúmulo do conhecimento. O que se observa, após toda a análise e avaliação das diversas variáveis que impactam o desempenho, é que não há um caminho único e inequívoco para se obter qualidade educacional. O ambiente escolar importa, o professor é peça-chave para o melhor aprendizado,

a gestão eficiente da escola e dos serviços por ela prestados à comunidade, os recursos financeiros e de infraestrutura, a efetiva participação dos pais no processo de aprendizado, entre vários outros fatores.

Palavras-Chave: Desempenho Educacional, Mobilidade Escolar, Escola Militar.

ABSTRACT

The economics of education has a vast literature, intensified from the 1990s, we rarely see in other economic areas in Brazil. Among the major concerns of the researchers are seeking to understand what makes a student more skills and knowledge than others at the end of a cycle. This thesis focuses primarily on the academic performance of students from Ceará and sheds light on three specific issues that contribute to understand the gear of educational quality. First, it was observed in 2011 that students of the 5th grade of the Fortaleza municipal school system do well on standardized test Prova Brasil when they have good grades (up to five) in school. Although the relationship between school performance and school grades is not causal and many variables can influence this result, this positive impact is quite robust, even when taking into account the characteristics of the student and teacher, director, and school characteristics. Somehow, this result points that the public school teacher does not easily approves students without proper charges in relation to the content taught. On the second point, I tried to find what the actual influence of school transfers on math performance for students of the High School of Ceará. According to the literature, there are two possible and ambiguous effects for this variable. One effect can be positive if the purpose of the change is to seek a better school, which provides greater opportunity for the student. But it can also have a negative impact when the reasons for the change include bad behavior, difficulty adapting, among others reason. In general, this student mobility generates no significant impact. However, when decomposition is made mobility variable separating between students who changed town and only those who changed schools, remaining in the same town, it was found that the mobility intramunicipal reduces the student's performance. The third and final point sought to investigate why students of military public schools stand out so positively on standardized tests such as SPAECE and ENEM. It can be argued that the performance of these students is overvalued if their previous performance is not taken into account. At least 50% of the academic performance of military difference to civilian students is due to the fact that those were already good students earlier. It's the inertial condition of knowledge accumulation. What is observed, after all the analysis and evaluation of the different variables that impact performance, is that there is no single, unambiguous way the get quality education. The school enviroment matters, the teacher is a key to better learnig, the school's efficient management and services it provides to the

community, the financial and infrastructure resources, the effective participation of parents in the learning process, among many other factors.

Keywords: Educational performance, School mobility, Military school.

LISTA DE FIGURAS

Gráfico 1.1 - Previsão do desempenho do aluno na Prova Brasil (Língua Portuguesa).....	37
Gráfico 1.2 – Previsão do desempenho do aluno na Prova Brasil (Matemática)	37
Gráfico 3.1 – Proficiência média e desvio padrão em matemática (ENEM) – Brasil.....	79
Gráfico 3.2 – Proficiência média e desvio padrão em matemática (SPAECE) – Ceará.....	80
Gráfico 3.3 – Densidade <i>Kernel</i> das médias de proficiência de matemática no 5º ano e 9º ano	105

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 – IDEB do 5º ano da rede municipal de ensino	19
Tabela 1.2 - Proficiências em Língua Portuguesa (LP) e Matemática (MT) entre as capitais - 2011	20
Tabela 1.3 - Estatística descritiva	35
Tabela 1.4 - Resultados dos modelos	38
Tabela 2.1 - Taxa líquida de matrícula do ensino médio 2001 - 2013	45
Tabela 2.2 - Taxa de abandono - ensino médio da rede pública 2007 - 2011	46
Tabela 2.3 - Evolução do IDEB no ensino médio - rede estadual 2005 - 2013	48
Tabela 2.4 - Estatística descritiva	69
Tabela 2.5 - Resultados econométricos	72
Tabela 3.1 - Estatística descritiva	102
Tabela 3.2 - Resultados econométricos	108

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1 - Descrição das variáveis	33
Quadro 2.1 – Descrição das variáveis	62
Quadro 3.1 – Descrição das variáveis	95
Quadro 3.2 – Teste de diferença entre médias de proficiência de matemática no 5º ano e 9º ano	104

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
BOM NA ESCOLA BOM NA PROVA BRASIL? EVIDÊNCIAS DOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS DE FORTALEZA – CE	18
1 INTRODUÇÃO	18
2 REVISÃO DA LITERATURA	22
2.1 Qualidade da escola e do professor	25
2.2 Gastos públicos, eficiência e desempenho escolar	28
3 METODOLOGIA.....	31
3.1 Base de dados.....	32
4 RESULTADOS	35
4.1 Resultados econométricos	36
4.2 Língua Portuguesa	37
4.3 Matemática	41
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
MOBILIDADE ESCOLAR E DESEMPENHO ACADÊMICO NO ENSINO MÉDIO PÚBLICO DO CEARÁ	45
1 INTRODUÇÃO	45
2 MOBILIDADE EDUCACIONAL	50
2.1 Mobilidade e evasão escolar	54
2.2 Mobilidade e desempenho escolar	57
3 METODOLOGIA.....	60
3.1 Base de dados.....	60
3.2 Modelo Empírico	65
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	69
4.1 Resultados econométricos	71
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	77
DIFERENCIAL DE DESEMPENHO DE ESCOLAS MILITARES: BONS ALUNOS OU BOA ESCOLA?	78
1 INTRODUÇÃO	78
2 GESTÃO ESCOLAR	81
2.1 Autonomia da gestão	81
2.2 Currículo	84
2.3 Disciplina na escola	86
2.4 Processo de seleção de alunos.....	89

2.5 Escolas militares	90
3 METODOLOGIA.....	94
3.1 Base de dados.....	94
3.2 Estratégias de seleção de amostra.....	97
3.3 Modelo Empírico	99
4 RESULTADOS	102
4.1 Resultados econométricos	103
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	112
CONCLUSÃO	114

INTRODUÇÃO

Embora muito esforço tenha sido envidado no sentido de universalizar a educação pública e de qualidade para as crianças e adolescentes no Brasil a partir da Constituição de 1988, o País ainda amarga a 53ª colocação, de uma lista de 65 nações, no quesito leitura junto ao *Programme of International Student Assessment* (Pisa), para o ano de 2009. O acesso à educação básica não é mais um problema¹, mas sim o acesso à qualidade do ensino. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), sancionada no final de 1996, poderia contribuir para mitigar esta questão ao fornecer mais flexibilidade na aplicação dos seus princípios e bases, levando em conta os contextos regionais. Entretanto, a LDB ainda não é aplicada plenamente.

A falta de planejamento e de um sistema de *accountability*² até a década de 1990 mostra certa fragilidade dos discursos de priorização da questão educacional, uma vez que, para propor soluções ao problema educacional brasileiro, é preciso pelo menos ter a noção de sua magnitude. É claro que o problema é complexo e exige políticas públicas de longo prazo, num planejamento para além dos quatro anos de mandato de políticos e gestores. Mas a verdade é que educação importa e pode ser o diferencial para aumentar a produtividade do País e, conseqüentemente, os rendimentos dos trabalhadores.

Sempre é possível ver os avanços obtidos nesta área, a metade cheia do copo, como o fato de que 97,1% das crianças entre 6 e 14 anos estavam matriculadas no ensino fundamental, em 2013, o aumento da escolaridade média do brasileiro, a redução da taxa de distorção idade-série nos anos iniciais do ensino fundamental ou mesmo o aumento na porcentagem de crianças de 4 e 5 anos na educação infantil. Mas também é possível observar a metade vazia, especialmente quando se compara o Brasil a vários outros países em *rankings* internacionais de desempenho escolar.

¹ Dados do IBGE para 2014 apontam que, embora não universalizado, o acesso à educação atinge 97,5% das crianças brasileiras de 6 a 14 anos e 82,6% dos jovens de 15 a 17 anos.

² O sistema de *accountability* compreende a prestação de contas e responsabilização por parte dos gestores educacionais.

A partir da década de 1990, instituiu-se um sistema de mensuração que só foi concretizado em 2007, com a criação do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). O Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) apresenta não somente de variáveis de proficiência acadêmica na educação básica (5º e 9º ano do ensino fundamental e 3ª série do Ensino Médio), mas também de variáveis de contextualização dos alunos, professores, diretores e escolas. Em geral, a economia da educação utiliza a ferramenta da função de produção da educação para inferir quais fatores contribuem significativamente para o ganho de desempenho. Estudos utilizando esta metodologia vêm desde Coleman (1966) e passam por uma consolidação das análises e diagnósticos com Hanushek (1986; 1989; 1997; 1999; 2004; 2010), Rumberger (1998; 1999; 2002; 2003), Krueger (1999), entre outros. O objetivo primordial dos modelos estimados é fornecer subsídios para dar suporte qualitativo e quantitativo às políticas públicas educacionais.

Os testes padronizados, sejam externos, nacionais ou locais, revelam que os estudantes brasileiros estão em situação crítica, em termos de conhecimento. Há muita crítica por parte dos pedagogos a este tipo de avaliação, mas este é um instrumento que transforma o intangível (conhecimento) em algo palpável, mensurável e comparável. Ter este instrumento é inquestionavelmente melhor do que não o ter.

Com isso, a massa de dados produzidos no País na área educacional já permite inúmeros estudos que começam a consolidar informações essenciais para a formulação de políticas públicas que melhorem a performance do aluno brasileiro. Os planos nacionais de educação têm dado as diretrizes e traçado metas para a consecução de vários objetivos. Mas o desenho institucional de como alcança-los ainda está em análise.

Sabe-se da importância da educação infantil para o desenvolvimento cognitivo e não-cognitivo da criança (HECKMAN et al., 2006; HECKMAN e MASTEROV, 2007, CUNHA e HECKMAN, 2007); sabe-se que o processo de evasão no ensino fundamental tem início ainda no primeiro ciclo da educação (RUMBERGER, 1995); que o ganho de conhecimento medido ao final do ensino médio é quase nulo, se comparado ao desempenho do estudante no início deste ciclo; enfim, é preciso entender quais as relações entre estes fatos estilizados para definir a atuação das políticas públicas.

Por ser uma questão complexa e que abrange vários aspectos, o assunto educação não se esgota em um artigo ou em um livro, nem deve ser tratado sem levar em consideração sua dinâmica específica (características dos alunos, dos professores, ambiente escolar etc.). Neste sentido, esta Tese não tem a pretensão de ser definitiva, mas visa a contribuir para sedimentar o conhecimento sobre alguns recortes que influenciam o desempenho escolar no Ceará. A proposta deste trabalho é analisar a performance escolar dos estudantes cearenses, mas relacionada a três aspectos ainda inéditos na literatura acadêmica brasileira.

Os dados que permitiram estas investigações foram cedidos pela Secretaria da Educação Básica do Estado do Ceará (Seduc) e pela Secretaria Municipal da Educação (SME) do município de Fortaleza, além de bases de dados complementares obtidas na página do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). A fundamentação teórica dos três capítulos vem no lastro da função de produção da educação para entender, em geral, quais variáveis têm impacto sobre o desempenho do estudante e, em particular, como os três objetos de estudo da Tese se relacionam à performance.

O primeiro capítulo, *Bom na escola bom na Prova Brasil? Evidências dos alunos das escolas públicas de Fortaleza-CE*, investiga se há alguma relação entre a nota do estudante de 5º ano do Ensino Fundamental dada pelo professor em sala de aula e a nota de proficiência deste mesmo aluno na Prova Brasil, para o ano de 2011. O objetivo primordial é saber se os alunos que são considerados bons por seus professores e pares repetem esta performance em provas padronizadas. Embora os microdados da Prova Brasil não sejam identificados nominalmente, foi possível cruzar e filtrar pela base de dados da SME por cinco variáveis: código da escola, turno, sexo, mês de nascimento e idade do aluno. Este capítulo contribui com a literatura ao permitir dizer se as avaliações de sala de aula podem ser um bom sinalizador de desempenho em testes padronizados para os estudantes de escolas públicas de Fortaleza.

O segundo capítulo, *Mobilidade escolar e desempenho acadêmico no ensino médio público do Ceará*, preenche uma lacuna na literatura brasileira de economia da educação ao avaliar se a rotatividade do aluno é um fator prejudicial para o seu desempenho escolar. A mobilidade escolar ou transferência de escola tem diversas motivações que, infelizmente, não podem ser captadas na base de dados do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE). Há razões intrínsecas e extrínsecas à família do estudante, bem como há

razões positivas e negativas para mudar de escola. Como não foi possível separar as transferências por tipo ou motivo, este estudo traz um resultado agrupado da mobilidade estudantil sobre o desempenho.

O terceiro e último capítulo pretende saber o *Diferencial de desempenho de escolas militares: bons alunos ou boa escola?* Em geral, os estudos sobre proficiência do aluno deixam de fora escolas consideradas *outliers*, porque estas enviesam a média de desempenho para cima. É o caso das escolas militares, que, destacadamente, têm alunos no topo do *ranking* em diversos testes padronizados. No Ceará, o Colégio Militar do Corpo de Bombeiros e o Colégio da Polícia Militar do Estado do Ceará são as escolas públicas militares no foco deste estudo. O método de pareamento e seleção de amostra permitiu entender quais variáveis podem explicar os reais bons resultados dos alunos militares e relação aos civis.

É possível dizer que estes três ensaios fazem uma profunda revisão da literatura sobre economia da educação e contribuem para elucidar aspectos ainda pouco explorados pelos pesquisadores brasileiros. O objetivo subliminar desta Tese é fornecer subsídios para melhorar as políticas públicas educacionais no Ceará.

BOM NA ESCOLA BOM NA PROVA BRASIL? EVIDÊNCIAS DOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS DE FORTALEZA – CE

1 INTRODUÇÃO

A dimensão educacional é considerada condição fundamental e necessária na trajetória do desenvolvimento econômico, embora não seja condição suficiente. Foca-se neste ponto uma das principais restrições ao pleno desenvolvimento do País, que não conseguiu sanar a dívida educacional nos últimos 15 anos. O Brasil é um dos países da América Latina, numa amostra de seis países, que possui uma das maiores taxas de desigualdade de oportunidade educacional, sendo que 21,84% desta desigualdade é, em média, atribuída a circunstâncias que vão além do esforço individual, a chamada desigualdade injusta e inaceitável (GAMBOA e WALTENBERG, 2012).

Embora o problema do acesso à educação tenha arrefecido nos últimos anos, a questão da qualidade permanece um desafio aos gestores de políticas públicas. Outro estudo, publicado pelo Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA) (2007), indica que 60% dos alunos da rede pública de ensino matriculados na 4ª série, segundo o SAEB realizado em 2003, estavam em estágios “crítico” ou “muito crítico” em língua portuguesa. Oito anos depois, a situação permanece a mesma para 47,68% dos estudantes, de acordo com os resultados da Prova Brasil em 2011.

Quando foi lançado, em janeiro de 2001, o Plano Nacional de Educação (PNE) tinha pretensões firmes de erradicar o analfabetismo no Brasil, colocar metade das crianças de zero a três anos em creches e todas de quatro a seis anos nas escolas até 2011. O atual PDE, lançado apenas em 2013, assumiu o compromisso de melhoria da educação em 20 metas até 2020, entre as quais inclui universalizar, até 2016, a educação infantil de 4 a 5 anos e atender, no mínimo, 50% das crianças de zero a três anos em creches (meta 1) e erradicar o analfabetismo absoluto e reduzir em 50% a taxa de analfabetismo funcional até 2020 (meta 9). As metas se repetem, mas os anos não.

A etapa da pré-escola, passagem fundamental para resultados positivos no futuro escolar da criança, só foi reconhecida dentro da educação básica com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) da Educação, em 1996. Curi e Menezes-Filho (2006b) mostram que

crianças que frequentaram a pré-escola têm mais chances de concluir os quatro primeiros ciclos escolares e aquelas que frequentaram creches têm uma probabilidade maior de concluir o ensino médio. Os autores também ressaltam os impactos positivos da pré-escola sobre o desempenho escolar dos alunos nos exames de proficiência. Cunha e Heckman (2007) elaboraram um modelo de formação de capacidades que indica que a consecução de habilidades nos primeiros estágios da infância induz a um aumento de obtenção de habilidades nos estágios mais avançados do ciclo de vida (auto-produtividade). Além disso, investimentos em capital humano nestes primeiros estágios da infância facilitam a produtividade de investimentos em estágios posteriores (complementariedade).

A meta 7 do último PDE lançado ressalta o fomento à qualidade da educação básica e estabelece objetivos de médias nacionais para o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica³ (IDEB) que, para as séries iniciais do ensino fundamental foi de 5,2 para 2015; 5,5 para 2017; 5,7 para 2019 e 6 para 2021. Embora os alunos do 5º ano da rede municipal de ensino em Fortaleza tenham atingido a meta do IDEB em 2011, os resultados indicam que o município está abaixo do índice nacional e bastante distante do município de Carvalhópolis (MG), que é o *benchmark* brasileiro, como mostra a **tabela 1.1** abaixo.

Tabela 1.1 – IDEB do 5º ano da rede municipal de ensino

Ano	Fortaleza	Brasil	Benchmark
2005	3.2	3.4	4.3
2007	3.4	4.0	4.9
2009	3.9	4.4	6.5
2011	4.2	4.7	7.5

Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

A qualidade do ensino é atualmente o grande desafio, uma vez que o ciclo educacional obrigatório não tem como fator limitante a oferta de vagas. São as condições intra e extra-escolares que, segundo o Ipea (2007), afetam o desempenho e a trajetória do aluno. Comparando-se os resultados dos exames de proficiência em Língua Portuguesa e Matemática entre todas as capitais, para 2011, observa-se que Fortaleza está entre as três melhores capitais

³ O IDEB é um indicador educacional que combina dados de taxa de aprovação, obtidos do Censo da Educação Básica, com desempenho escolar, obtidos junto à Prova Brasil. É calculado para o 5º e 9º anos do ensino fundamental e 3º ano do ensino médio, numa escala que segue de zero a dez.

do Nordeste, mas tem um desempenho apenas mediano se comparada a todas as capitais do País, conforme pode ser observado na **tabela 1.2**.

Tabela 1.2 - Proficiências em Língua Portuguesa (LP) e Matemática (MT) entre as capitais - 2011

Capitais	Média LP	Média MT	Ranking LP	Ranking MT
Aracaju	170,91	186,55	23	22
Belém	180,93	195,50	16	16
Belo Horizonte	204,25	225,31	3	4
Boa Vista	188,07	199,90	10	12
Campo Grande	209,33	228,23	1	1
Cuiabá	179,25	196,69	18	14
Curitiba	203,88	226,51	4	3
Florianópolis	206,27	225,30	2	5
Fortaleza	181,76	196,30	13	15
Goiânia	195,23	206,58	7	8
João Pessoa	186,61	201,73	12	10
Macapá	166,31	177,69	26	26
Maceió	167,87	183,02	25	24
Manaus	180,98	193,12	15	18
Natal	173,08	188,27	21	21
Palmas	202,81	222,29	5	6
Porto Alegre	179,52	194,96	17	17
Porto Velho	174,81	190,63	20	20
Recife	169,67	185,02	24	23
Rio Branco	187,34	201,10	11	11
Rio de Janeiro	202,49	227,76	6	2
Salvador	178,59	192,69	19	19
São Luís	171,10	181,06	22	25
São Paulo	181,55	197,53	14	13
Teresina	191,29	210,91	8	7
Vitória	190,75	205,78	9	9

Fonte: Prova Brasil 2011

Na rede municipal de ensino em Fortaleza, 68,82% dos alunos do 5º ano estão em estágios “crítico” ou “muito crítico” na escala de desempenho de Língua Portuguesa, de acordo com os resultados da Prova Brasil de 2011. Quando se observa a proficiência em Matemática, 56,89% destes estudantes estão nos estágios “crítico” ou “muito crítico”.

Diante deste contexto, este estudo cruza duas bases de dados distintas – a Prova Brasil 2011 e dados fornecidos pela Secretaria Municipal da Educação (SME) de Fortaleza – e procura analisar a relação entre as médias finais dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental

nas escolas públicas municipais de Fortaleza e seu desempenho junto à Prova Brasil. Tomou-se o cuidado de controlar pelas características dos alunos, como o sexo e a idade. O fato de o aluno ter ficado retido em séries anteriores é outro aspecto controlado na amostra, bem como se o estudante trabalha fora ou não. Estes fatores podem influenciar o desempenho da criança. O número de moradores no domicílio e o *background* educacional da mãe são características familiares que também foram levadas em conta. Dentre os aspectos ligados aos docentes, o nível educacional e experiência em anos de ensino foram considerados. Em relação à escola, este estudo levou em consideração a existência de programas de redução do nível de reprovação e a existência de atividades extracurriculares culturais. Além desta introdução, o artigo traz uma revisão da literatura na seção 2, explicita a metodologia e a base de dados na seção 3 e mostra os resultados dos modelos analisados na seção 4, seguida de uma conclusão.

2 REVISÃO DA LITERATURA

O campo da economia da educação é talvez uma das áreas de estudo mais exploradas dentro da Economia. Com seus vários aspectos ligados à eficiência de alocação de recursos, à educação como capital humano, à hipótese de sinalização no mercado de trabalho, ao desempenho discente, ao crescimento econômico, à qualidade da escola, a áreas do conhecimento que misturam psicologia, pedagogia e economia, os estudiosos deste campo têm se dedicado a orientar políticas públicas de investimento em educação para que sejam efetivadas de forma racional, com eficiência e equidade.

Psacharopoulos (1996) delineou uma agenda de pesquisa elucidando os temas e subtemas que começaram a ocupar as páginas dos livros e revistas acadêmicas desde o final da década de 1950 e início de 1960. A economia da educação surge, primeiramente, com o intuito de estimar o custo-benefício de investimentos em educação, mimizando a estrutura de análise dos estudos em capital físico (Becker, 1962 e 1964; Schultz, 1961; Mincer, 1958). De acordo com Blaug (1985), à época, nenhum ministro da Educação que se prezasse deixaria de ter um economista como seu braço direito, discutindo, planejando e sugerindo políticas públicas.

Segundo Barbosa Filho e Pessôa (2012), do ponto de vista individual, a educação seria tratada como uma decisão de investimento pela literatura de capital humano. Os custos pecuniários, juntamente com os custos de oportunidade de abrir mão de um salário no mercado de trabalho para se dedicar aos estudos, são confrontados com os benefícios futuros de recompensas salariais (prêmios) por ter uma educação formal maior. Este cálculo de retorno do investimento seria feito no âmbito microeconômico. Já em termos macroeconômicos, Schultz (1961) ressalta que o investimento em capital humano é, provavelmente, a principal explicação para as diferenças no crescimento do produto nacional. Tal ideia vem a ser corroborada e aprimorada por estudos ligados ao crescimento endógeno, no final da década de 1980 e início de 1990.

No contexto histórico, a teoria de capital humano perdeu força política nos anos de 1970 diante de problemas iminentes, como a pressão inflacionária e o aumento na taxa de desemprego das coortes mais jovens, frente aos quais os governos precisavam dar respostas à sociedade e cortar gastos. A expansão quantitativa educacional cedeu lugar à expansão qualitativa. Nesta década, estudiosos (Arrow, 1973; Layard e Psacharopoulos, 1974; entre

outros), seja dando suporte ou criticando, voltaram-se para a hipótese de que a educação seria apenas uma sinalização (*screening*) do esforço e/ou produtividade do indivíduo para o mercado de trabalho.

Blaug (1985) relembra que, de acordo com a hipótese de sinalização, aumentar o nível educacional teria como consequência inevitável a erosão das vantagens remuneratórias dos indivíduos mais educados vis-à-vis aqueles menos qualificados. Esta forte hipótese teria reflexos na distribuição de renda, de tal forma que a expansão educacional traria, fatalmente, maior equidade. O canal de transmissão entre expansão educacional e maior equidade de renda ocorre porque a educação apenas identifica estudantes com atributos particulares, adquiridos previamente – seja por genética ou convivência familiar –, mas não aprimora estes atributos, ou seja, a habilidade de produtividade individual não é afetada pela educação (Arrow, 1973).

Portanto, as diferenças iniciais de salários entre graduados e trabalhadores com ensino médio, desenhadas pela sinalização de que mais educados têm atributos especiais, iriam desaparecer à medida que se acrescentassem anos de experiência e os indivíduos se equivaleriam em termos de produtividade no mercado de trabalho. Blaug (1985) explica que os trabalhadores usariam as qualificações educacionais apenas como uma sinalização na hora de serem contratados por um empregador que desconhece, a princípio, seus atributos.

Entretanto, a evidência empírica refuta esta hipótese com veemência (Layard e Psacharopoulos, 1974). Se a sinalização é a hipótese que explica a produtividade, as taxas de retorno da educação daqueles indivíduos que abandonaram o ensino superior, por exemplo, deveriam ser menores se relacionadas àqueles indivíduos que completaram a graduação. Mas os dados rechaçam este efeito diploma. Além disso, os diferenciais de salários aumentam com a idade do trabalhador, e não, diminuem como prevê a hipótese de *screening*. Por último, Layard e Psacharopoulos (1974) ressaltam que, se a sinalização fosse determinante, seria mais barato efetuar testes de habilidades específicas e não haveria a necessidade de incorrer em custos para obter maior educação. Os autores concluem que, afinal, “a teoria de capital humano não está em ruínas”.

Nas décadas de 1980 e 1990, o papel econômico da educação ressurge com força nos modelos de crescimento endógeno (Lucas, 1988; Romer, 1990). Já em 1984, Mincer alertou para as dificuldades de calcular as taxas de retorno social e privada devido ao problema de

mensurar externalidades, uma vez que medir o retorno social pelo privado claramente subestima o retorno do investimento em educação. Reformulando a teoria do capital humano, estes modelos atribuem à educação o vetor motriz de externalidades positivas sobre o crescimento econômico dos países. Patrinos e Psacharopoulos (2011) explicam que estas formulações, além de utilizarem o capital humano na função de produção das firmas na economia, incluem também o nível médio de capital humano como variável explicativa do produto. Além disso, este capital humano é endógeno e produzido com recursos da economia. Segundo os autores, o conhecimento, proxy usada para capital humano, é uma espécie de bem público que transborda para a economia, permitindo o crescimento do produto para além do que os insumos possam mensurar.

Diante deste histórico de teorias e estudos, a economia da educação abriu uma agenda de discussões com um leque de questões a serem analisadas e voltadas principalmente para orientar as políticas públicas nesta área. Numa primeira instância, os estudos sobre o custo unitário da educação buscam entender as diferenças entre instituições públicas e privadas, os custos unitários por nível escolar (pré-escola, fundamental, médio e superior), por tipo de currículo, além dos custos dos insumos pedagógicos. A linha de pesquisa focada nos benefícios da educação traz dois subtemas, quais sejam, os resultados do aprendizado, com atenção para o desempenho discente, qualidade da escola e qualidade do professor, e as formulações sobre os ganhos e produtividade de graduados no mercado de trabalho. Em segunda instância, podem-se ressaltar os modelos que buscam avaliar a eficiência, por meio de análise de custo-benefício e de custo-efetividade, e os que avaliam equidade, por meio de análise de incidência de custo e de benefício.

Desta agenda, proposta por Psacharopoulos (1996), a análise de custo de instrução mostra que uma parte significativa destes custos é formada pelo custo de oportunidade do tempo do estudante. O autor ressalta que muitas decisões governamentais são tomadas sem levar em consideração, por exemplo, os custos unitários do tipo de currículo a ser implantado (se ensino médio ou profissionalizante) ou mesmo o custo por estudante universitário. No arcabouço de análise dos benefícios da educação, Psacharopoulos (1996) destaca a importância de avaliar o desempenho do estudante como resultado em relação aos eventuais resultados do mercado de trabalho, uma vez que, segundo ele, muitos estudantes nunca irão entrar no mercado de trabalho formal.

Este artigo irá se concentrar na avaliação do desempenho de estudantes como resultado (benefício) do processo educacional, demonstrado especialmente pelos testes de proficiência em matemática e língua portuguesa, considerando no arcabouço teórico questões ligadas à qualidade da escola e do professor, sem, no entanto, deixar de ponderar a análise de eficiência e equidade.

2.1 Qualidade da escola e do professor

Em termos de economia da educação, avaliar a qualidade da escola ou do professor tem levado a resultados controversos. Quando o Relatório Coleman, em 1966, nos Estados Unidos, afirmou haver pouco efeito dos atributos das escolas sobre o desempenho dos alunos, muitos pesquisadores interpretaram como um indicativo de que não há diferenças sistemáticas de qualidade entre as escolas. Ou seja, será que as escolas fazem a diferença no aprendizado dos estudantes?

Estudos analisaram a relevância do tamanho da classe ou a proporção professor-aluno para o desempenho discente nos testes de proficiência (Hanushek, 1997, 1999; Cho, Glewwe e Whitler, 2012). A intuição para uma política de redução do tamanho das classes, adotada com ousadia por alguns estados americanos, seria de que uma classe menor iria permitir ao professor que se detenha com mais atenção a cada aluno, reduzindo o tempo gasto com eventuais indisciplinas e fazendo, portanto, com que aumente o aprendizado. Hanushek (1997), ao fazer uma revisão desta literatura desde 1960 a 1990, ressalta que, dos 227 estudos que estimaram o impacto da redução do tamanho da classe sobre a performance do aluno, 15% encontrou um efeito positivo (inesperado) e estatisticamente significativo, 13% obteve um resultado negativo e significativo e os 72% demais mostraram nenhum efeito estatisticamente significativo.

Hanushek (1999) afirma que a característica mais notável das políticas de redução dos tamanhos das classes será um aumento dramático nos custos da educação, juntamente com um aumento – não tão relevante – nos ganhos de aprendizado. Em termos objetivos, classes pequenas nas séries iniciais do ensino fundamental têm entre 13 e 17 alunos, enquanto classes grandes possuem entre 21 e 25 alunos. Ao analisarem dados de escolas primárias do estado de Minnesota, Estados Unidos, Cho *et al.* (2012) concluem que a redução de dez alunos no tamanho das turmas aumentaria os escores dos estudantes entre 0,04 e 0,05 desvios padrões. Já

Rivkin *et al.* (2005) encontraram um impacto significativo da redução do número de alunos por turma no estado do Texas entre 0,010 e 0,011.

A questão mais importante, na verdade, é saber se os benefícios gerados por esta política de redução do tamanho de classes são maiores que os custos respectivos. Cho *et al.* (2012) fizeram a conta, utilizando as mesmas taxas e cálculos de Krueger (1999), segundo os quais, o custo de reduzir o tamanho da classe entre sete e oito alunos do jardim da infância por quatro anos era de US\$ 7.400,00 (em valores de 1996). De acordo com os autores do estudo de Minnesota, a retirada de sete ou oito alunos de sala de aula aumentaria os escores entre 0,03 e 0,04 desvios padrões, levando a ganhos de US\$ 1.371,00 para homens e US\$ 1.121 para mulheres. Com base nos resultados que mostram um elevado custo desta política de redução de tamanho das classes, Thomas (2012) sugere a utilização de classes combinadas para as séries iniciais do ensino básico, nos Estados Unidos. Segundo o autor, este instrumento é uma opção de redução de custos que permite às escolas usarem menos professores e menos salas de aula, sendo que os resultados econométricos apontam que não há diferença estatisticamente significativa entre alunos de salas combinadas e alunos em séries únicas. Esta opção traz a redução de custos, mas não implica em melhor desempenho do estudante.

Para Rivkin *et al.* (2005), os efeitos de uma custosa redução em dez alunos no tamanho das classes são menores do que os benefícios de aumentar em um desvio padrão a distribuição de qualidade do professor. Esta comparação foi possível porque os autores elaboraram um índice de qualidade dos professores com base no desempenho de seus respectivos alunos. Há uma particular dificuldade em identificar os impactos dos atributos docentes sobre o desempenho dos estudantes, uma vez que características observáveis dos professores, como experiência e nível educacional, são, em geral, estatisticamente não significantes ou explicam muito pouco a variação no desempenho dos alunos.

Utilizando modelos de valor adicionado do desempenho dos estudantes, vários estudos procuram estimar a efetividade do professor sobre a performance dos alunos. Hanushek e Rivkin (2010) apontam uma variação entre 0,11 e 0,36 desvios em dez estudos realizados com dados americanos, indicando que o aumento da qualidade do professor tem impacto significativo sobre o desempenho padronizado do aluno (média zero e variância igual a um). Os autores ressaltam ainda que a eliminação entre 6% e 10% dos piores professores poderia ter

um impacto dramático sobre o aprendizado dos estudantes caso aqueles fossem realocados para a classificação de professores medianos. Hanushek (1999) sugere que o maior impedimento a qualquer mudança construtiva nas escolas é que não há incentivo a mudar a performance dos alunos. As carreiras docentes não são feitas com base nos resultados dos estudantes.

Rockoff (2004) também estimou, com dados em painel para aproximadamente 10 mil estudantes de New Jersey, que o aumento de um desvio padrão na qualidade do professor aumenta a proficiência no teste em 0,1 desvios padrões tanto para compreensão de texto e vocabulário quanto para matemática. Outro fator que eleva o desempenho dos estudantes, principalmente quanto aos testes de leitura, é a experiência do professor, uma vez que a diferença é de aproximadamente 0,17 desvios padrões em média entre professores iniciantes e aqueles com dez ou mais anos de experiência.

No Brasil, Curi e Souza (2012) propuseram um indicador de qualidade da escola de modo a estabelecer um ordenamento das escolas de acordo com uma variável latente que seria correlacionada com as características da gestão da escola. Há dois desafios inerentes a este ordenamento, quais sejam, os alunos não são designados aleatoriamente para as escolas, ou seja, algumas instituições podem ter um desempenho melhor porque nelas se inscrevem alunos melhores, e as médias das escolas nos testes de proficiência fornecem medidas distorcidas do desempenho dos alunos, ou seja, há uma dificuldade em identificar qual componente do desempenho se deve especificamente ao valor adicionado pela escola e qual se deve ao background familiar ou a fatores transitórios.

Utilizando dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) para os anos de 1997 a 2005, os autores construíram três painéis nos quais seguiram as escolas por três anos de SAEB e estimaram os três modelos controlando por grupos de variáveis ligadas à escola, aos alunos, aos professores e aos diretores. Neste caso, embora sejam variáveis correlacionadas, consideraram a experiência, o salário e o nível educacional (variáveis observáveis) de professores e diretores. Curi e Souza observaram que a posição relativa das escolas do ensino fundamental se deve aos esforços da própria escola, mas somente em pequena parte. Já as escolas de ensino médio são ranqueadas basicamente devido às qualidades dos alunos e não ao esforço das escolas.

O cerne da questão está no sistema de *accountability* e suas conseqüentes imprecisões para ranquear as escolas. Para os autores, utilizar o IDEB como indicador para este sistema pode premiar mais as escolas que selecionam os melhores alunos do que escolas que têm melhores desempenhos. Os indicadores por eles criados dependem exclusivamente de características das escolas e foram obtidos por meio de um modelo estrutural em que se constrói a variável latente de qualidade da escola.

2.2 Gastos públicos, eficiência e desempenho escolar

No mundo inteiro se procura uma gestão mais eficiente dos recursos empregados na educação, de tal forma que se tenha como resultado um melhor desempenho dos alunos. Nos Estados Unidos, o *No Child Left Behind Act* (NCLB), publicado em 2001, pontuou, a partir daí, uma série de reformas no sistema de *accountability*, que tem como base a ideia de que incentivos a quem trabalha nesta área levarão a melhores resultados para os estudantes. No Brasil, o Plano de Desenvolvimento da Escola (PDE) existe desde 1998 como um programa de apoio à gestão escolar. Algumas escolas são priorizadas com repasse de recursos financeiros para apoiar a execução de seu planejamento. A diferença entre o NCLB e o PDE é a política americana de punição às escolas que falham em atingir as metas.

Sims (2013) analisou as regras dessa política de punição, avaliando não só em que grau tais regras aumentam a probabilidade de falha da escola, mas também o efeito do fato de não alcançar a meta no subsequente desempenho do estudante. O NCLB prevê que escolas com um determinado número de alunos elegíveis de um particular subgrupo demográfico (negros, latinos, pobres) devem aplicar os testes separadamente e estes alunos precisam alcançar a média de desempenho deste subgrupo. Uma falha de um subgrupo da escola é suficiente para levar a uma falha da escola como um todo. Usando dados da Califórnia, o autor conclui que escolas que falharam nas metas estabelecidas devido à presença de subgrupos adicionais viram reduzir o desempenho do aluno no futuro.

Hanushek (1989) ressalta que, em duas décadas de pesquisas sobre a função de produção educacional (1970 e 1980), o que se conseguiu concluir é que, em relação aos gastos públicos, a variação dos gastos escolares não é sistematicamente relacionada a variações na performance dos alunos. Jayasuriya e Wodon (2003) alertam para uma limitação fiscal cada vez maior de aumentar gastos em educação e apontam a necessidade crucial de melhorar a

eficiência do gasto público. Segundo eles, entre os determinantes da eficiência dos indicadores de educação estão a qualidade burocrática e a urbanização. Zoghbi *et al.* (2009) indicam que os estados brasileiros com melhores indicadores de desempenho nos ensinos fundamental e médio não são necessariamente os mais eficientes.

Menezes-Filho (2007), utilizando dados do SAEB, observou uma heterogeneidade muito grande nas notas dentro de cada estado, com escolas muito boas e outras muito ruins dentro uma mesma rede de ensino. Como o autor levou em conta as características das famílias dos alunos, este resultado é um indicativo de que a gestão da escola tem um papel importante para o desempenho do estudante. Menezes-Filho ressalta ainda que as diferenças de aprendizado entre as escolas, apesar de menores, são equivalentes a um grande acréscimo de aprendizado.

Já Hanushek (1986) afirma que as escolas diferem dramaticamente em qualidade, mas não por causa dos fatores observados pelos pesquisadores, como tamanho da classe ou gastos escolares, mas sim devido à qualidade do professor. Segundo ele, há uma relação ambígua entre a performance do estudante e os insumos ofertados pelas escolas, como computadores, laboratórios, entre outros. Para o autor, a melhoria na eficiência da gestão escolar está refletida principalmente na melhoria da qualidade do professor. Esta relação é empiricamente demonstrada, desde que os pesquisadores utilizem variáveis que efetivamente capturem as qualidades docentes. Tyler *et al.* (2010) jogaram uma luz sobre quais domínios, habilidades, características e práticas do professor causam a diferença no desempenho do aluno. Utilizando dados do “Sistema de Avaliação do Professor”⁴, dos Estados Unidos, os autores concluem que, se o professor sair da classificação Básico para Proficiente haverá um ganho de desempenho dos alunos entre um sexto e um quinto do desvio padrão.

Ao analisar o desempenho dos alunos no Brasil, Menezes-Filho (2007) relata que as características familiares e do aluno são as variáveis que mais explicam o desempenho escolar, utilizando-se de dados como o nível educacional da mãe, a cor, o atraso escolar, a reprovação prévia, a presença de computador em casa ou o trabalho fora de casa por parte do

⁴ O sistema prevê quatro domínios (Planejamento e preparação para a aprendizagem do aluno, Criando um ambiente para aprendizagem, Ensino para aprendizagem e Profissionalismo), dentro dos quais o professor é avaliado por um conjunto de padrões, que são subdivididos em elementos. Para cada elemento, o professor é classificado como Distinção, Proficiência, Básico ou Insatisfatório.

aluno. Outra variável importante incluída no modelo mostrou que alunos que fizeram pré-escola têm um desempenho melhor em todas as séries em relação àqueles que entraram somente na primeira série. O autor indica que, em média, 20% da variação do desempenho escolar se deve à variação de notas entre as escolas, ou seja, 80% da dispersão de notas das escolas públicas brasileiras ocorre dentro das escolas e não entre escolas.

Eleva-se, então, a importância da gestão escolar dos recursos e da melhoria da eficiência do setor público na alocação destes recursos. Menezes-Filho mostra que não há relação entre os recursos destinados à educação no orçamento municipal e a nota média do SAEB do respectivo município. Em termos de infraestrutura, os resultados do estudo indicam que a presença de computadores para os alunos, diretor e pessoal administrativo tem pouco impacto sobre o desempenho do estudante. A experiência do professor afeta positivamente o desempenho e o fato de o professor ter passado por um processo de treinamento não tem efeito.

Curi e Menezes-Filho (2006a) também analisaram o desempenho do aluno brasileiro e a relação deste desempenho com os salários no futuro. Os resultados apontam que os salários dos professores são positivamente relacionados ao desempenho do aluno em matemática e que os salários dos diretores, bem como seu nível educacional, também são responsáveis por uma melhor performance. Além disso, todas as variáveis de características dos alunos, como background familiar, o fato de ser homem e branco, também se mostraram positivamente relacionadas.

A ideia dos autores em mensurar qual a influência deste desempenho escolar dos alunos de 3º ano do ensino médio no mercado de trabalho desta geração cinco anos depois é de que um melhor desempenho redundará em maior produtividade e, conseqüentemente, maior salário. Hanushek (1989) ressalta que esta teoria se estabelece na presunção de que indivíduos com melhor educação são capazes de executar tarefas mais complicadas e de se adaptarem a mudanças de condições de trabalho. Neste estudo de Curi e Menezes-Filho, a elasticidade do salário em relação ao desempenho escolar mostra que para cada variação percentual na nota de matemática, os salários futuros têm variação percentual de 0,35 na mesma direção.

3 METODOLOGIA

Boa parte da literatura sobre economia da educação utiliza o arcabouço da Teoria da Firma, por meio da função de produção, para mensurar os resultados da escola como função de insumos escolares, controlando para as características dos alunos, como *background* familiar, variáveis de sexo, cor, entre outras. Os modelos que são analisados neste estudo também se utilizam de uma função de produção educacional para verificar quais os determinantes sobre o desempenho dos alunos da rede pública municipal de Fortaleza em Língua Portuguesa e Matemática.

$$DES_{ik} = f(X_i; P_i; E_i) \quad (1.1)$$

Embora não haja um estudo específico nesta linha de pesquisa para as escolas públicas de Fortaleza, esta pesquisa visa mais entender a relação entre as notas médias dos alunos do 5º ano (4ª série) ao longo do ano de 2011 e seu respectivo nível de desempenho em testes padronizados para as duas disciplinas. Ao observar os dados, notou-se uma quebra exatamente na nota de corte que define se um aluno está aprovado ou não (média 5). Então, o modelo I, desenhado na equação (1.2), é não-linear (*spline*) e foi estruturado para captar esta mudança na relação entre as notas dos alunos e seu desempenho de forma que:

$$DES_{ik} = \alpha_k + \beta_k MED_k I_{<5}^k + \gamma_k MED_k I_{\geq 5}^k + X_i \Phi_k + P_i \Lambda_k + E_i \Theta_k + \xi_{ik} \quad (1.2)$$

Onde i é o aluno, k é a disciplina, DES é a nota de proficiência, cuja média é 250 e o desvio padrão é 50, MED é a nota do aluno na escola, $I_{<5}^k$ é uma função indicadora que vale 1 para os alunos que ficaram com média abaixo de cinco e 0 para os demais, $I_{\geq 5}^k$ é uma função indicadora que vale 1 para os alunos que ficaram com média de cinco acima, X é um vetor de características da família, do domicílio e dos alunos, P é um vetor de características dos professores, E é um vetor de características do diretor da escola e de indicadores pedagógicos da escola e ξ_{ik} é um vetor de erros aleatórios.

O modelo II, desenhado na equação (1.3), é semelhante ao modelo I, mas toma uma subamostra na vizinhança da nota média de corte (5) que define os alunos aprovados daqueles que estão reprovados. O objetivo é analisar se a quebra é significativa no entorno do ponto em questão, bem como, se as variáveis de controle permanecem ou não significativas.

$$DES_{ik} = \alpha_k + \beta_k MED_k I_{>4,<5}^k + \gamma_k MED_k I_{\geq 5,<6}^k + X_i \Phi_k + P_i \Lambda_k + E_i \Theta_k + \xi_{ik} \quad (1.3)$$

Observe que a função indicadora está limitando as notas médias dos alunos entre 4 e 5, se $I_{>4,<5}^k$, e de 5 a 6, se $I_{\geq 5,<6}^k$. As outras variáveis não foram alteradas.

3.1 Base de dados

Duas fontes de dados foram utilizadas neste estudo. Os dados da Prova Brasil para o ano de 2011, divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), serviram de base para extrair as informações sobre o sexo, o nível educacional da mãe, se o aluno trabalha fora, se já foi reprovado anteriormente e quantas pessoas moram em seu domicílio – informações retiradas do questionário socioeconômico que o estudante responde. Este questionário também permitiu extrair a informação sobre a distorção idade-série para o aluno do 5º ano. Então, se a idade correta para esta etapa educacional é 11 anos, a distorção existe quando o aluno do 5º ano possui uma diferença para esta idade de mais de dois anos, ou seja, de 14 anos ou mais ou de 8 anos ou menos. Do questionário socioeconômico do professor, foram retiradas as informações sobre nível educacional e experiência em sala de aula. Os dados sobre a idade do diretor da escola e a renda foram extraídos do questionário do diretor e as informações sobre a escola, que formaram os indicadores pedagógicos de existência de programa de redução do nível de reprovação escolar e de atividades extracurriculares culturais, foram retiradas do questionário da escola, que é respondido pelo diretor.

Os dados das médias escolares dos alunos da rede pública municipal de Fortaleza totalizam uma amostra de 8.408 estudantes e foram fornecidos pela Secretaria Municipal da Educação (SME) em novembro de 2012. Este banco de dados possui informações sobre a data de nascimento do aluno, o sexo, o número do NIS, o nome da unidade escolar na qual estuda, o número de identificação da escola (usado pelo INEP), o turno de estudo do aluno e um painel contendo a média final do aluno nas disciplinas de língua portuguesa e matemática para os anos de 2011, 2010 e 2009.

Quadro 1.1 - Descrição das variáveis

Variável	Descrição	Fonte
Proficiência português	Nota de desempenho na Prova Brasil 2011 em Língua Portuguesa, com média 250 e desvio padrão 50.	Prova Brasil 2011
Proficiência matemática	Nota de desempenho na Prova Brasil 2011 em Matemática, com média 250 e desvio padrão 50.	Prova Brasil 2011
Nota português	Média final em português após os quatro bimestres do ano letivo.	Secretaria de Educação
Nota matemática	Média final em matemática após os quatro bimestres do ano letivo.	Secretaria de Educação
Mãe sem ginásio	<i>Dummy</i> indicativa de que a mãe ou mulher responsável pelo aluno não possui o ensino fundamental completo.	Prova Brasil 2011
Distorção idade-série	<i>Dummy</i> indicativa de que o aluno possui 13 anos ou mais no 5º ano.	Prova Brasil 2011
# moradores	Número de moradores no domicílio do aluno.	Prova Brasil 2011
Sexo	<i>Dummy</i> indicativa de sexo, sendo 1 para mulher e 0 para homem.	Prova Brasil 2011
Reprovação prévia	<i>Dummy</i> indicativa de que o aluno foi reprovado anteriormente, sendo 1 se houver reprovação e 0 caso contrário.	Prova Brasil 2011
Trabalho fora	<i>Dummy</i> indicativa de que o aluno trabalha fora de casa, sendo 1 se trabalhar fora e 0 caso contrário.	Prova Brasil 2011
Educação boa	<i>Dummy</i> indicativa do nível educacional do professor, sendo 1 se o docente tiver especialização, mestrado ou doutorado e 0 caso contrário.	Prova Brasil 2011
Experiente	<i>Dummy</i> indicativa da experiência em sala de aula do professor, sendo 1 se possuir dez anos ou mais de experiência e 0 caso contrário.	Prova Brasil 2011
Idade diretor	Variável categórica indicativa da faixa etária do diretor, segue de 0 a 5, sendo a faixa mais baixa até 24 anos e a mais alta de 55 anos acima.	Prova Brasil 2011
Renda_d_alta	<i>Dummy</i> indicativa de que o diretor recebe acima de dez salários mínimos, sendo 1 se houver renda nesta faixa e 0 caso contrário.	Prova Brasil 2011
Prog_anti_reprov	<i>Dummy</i> indicativa de que a escola possui um programa de redução do nível de reprovação, sendo 1 se possuir e 0 caso contrário.	Prova Brasil 2011
Ativ_extra_cultura	<i>Dummy</i> indicativa de que a escola possui atividades extracurriculares culturais, sendo 1 se possuir e 0 caso contrário.	Prova Brasil 2011

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da Prova Brasil e da Secretaria da Educação do Município de Fortaleza.

De posse destas informações, foi possível cruzar os dados da SME com os da Prova Brasil para o ano de 2011, fazendo um filtro por cinco variáveis diferentes que estavam disponíveis: número de identificação da escola, turno, sexo, mês de nascimento e idade. Todas estas variáveis estão presentes também na Prova Brasil. Após o cruzamento dos dados, foram eliminadas possíveis duplicações, restando uma amostra de 3.463 alunos, o que representa mais de 40% da amostra original. Esta nova amostra, representativa da rede pública de ensino municipal⁵, contempla agora dados inéditos na literatura empírica sobre economia da educação. O **quadro 1.1** descreve todas as variáveis utilizadas nos modelos, bem como a fonte dos dados.

A questão fundamental neste estudo é entender com se dá a relação entre as notas que o aluno tira em sala de aula e os resultados de um teste padronizado e baseado na Teoria de Resposta ao Item (TRI). Testes como a Prova Brasil, o Enem e o SPAECE têm por objetivo medir a aptidão, que é uma variável latente, do estudante. Já as médias de sala de aula são o resultado de várias avaliações ao longo do ano letivo e tentam medir se o aluno sabe o conteúdo ensinado em sala. Pela Teoria de Resposta ao Item, a nota do estudante é relativa e depende de modelos matemáticos e estatísticos que associam a aptidão do aluno e a probabilidade de ele responder corretamente um determinado item. Itens mais difíceis requerem maior aptidão, entretanto, os alunos devem necessariamente acertar itens considerados mais fáceis para que seu desempenho seja avaliado como elevado. A TRI previne respostas aleatórias que, eventualmente, sejam corretas. As notas de sala de aula são absolutas e não têm esta característica.

⁵ A nota média dos alunos na amostra de 8.408 observações era 5,9 para matemática e 6,3 para português, com desvio padrão de 1,99 e 1,79, respectivamente. Para a nova amostra, após o filtro, a nota média ficou em 5,87 para matemática e 6,25 para português, com desvio padrão de 1,97 e 1,77, respectivamente.

4 RESULTADOS

As principais estatísticas descritivas dos dados estão resumidas na **tabela 1.3** abaixo. As médias escolares para Língua Portuguesa são semelhantes às de Matemática, tanto entre os alunos que ficaram abaixo da média cinco quanto para os que foram aprovados. Para caracterizar o perfil do aluno desta amostra, observa-se que cerca de 28% das mães destas estudantes não têm o ensino fundamental completo, 12% deles trabalham fora de casa e 45% informaram que já foram reprovados anteriormente. Com uma idade média de 11,5 anos, um total de 10% dos alunos tem 14 anos ou mais, ou seja, apresenta distorção idade-série. Embora repetidas reprovações possam levar o aluno à distorção de sua idade em relação à série cursada, a correlação entre estas duas variáveis para esta amostra é de 0,21. As mulheres representam 48% da amostra e os domicílios onde os alunos moram têm, em média, cinco moradores.

Tabela 1.3 - Estatística descritiva

Variáveis	Obs.	Média	Desvio
notapt < 5	360	2,57	1,33
notapt >= 5	3103	6,68	1,24
notamt < 5	510	2,21	1,25
notamt >=5	2953	6,51	1,25
mãe sem ginásio	3342	0,28	0,44
distorção idade-série	3463	0,10	0,30
# moradores	3410	5,04	1,86
sexo (feminino)	3463	0,48	0,49
reprovação prévia	3363	0,45	0,49
trabalho fora	3338	0,12	0,32
educação boa	3265	0,66	0,47
experiente	3259	0,66	0,47
idade diretor (até 24 anos)	3334	0,01	0,11
idade diretor (25 até 29 anos)	3334	0,04	0,21
idade diretor (30 até 39 anos)	3334	0,14	0,35
idade diretor (40 até 49 anos)	3334	0,42	0,49
idade diretor (50 até 54 anos)	3334	0,17	0,38
idade diretor (55 anos acima)	3334	0,19	0,39
renda_d_alta	2314	0,01	0,10
prog_anti_reprov	3384	0,68	0,46
ativ_extra_cultura	3392	0,82	0,37

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da Prova Brasil e da Secretaria Municipal da Educação.

A caracterização do corpo docente da amostra se fez por meio de duas variáveis que captam o nível educacional do professor e a experiência dele em sala de aula. Pode-se observar

que 66% dos professores têm algum curso de pós-graduação, seja especialização, mestrado ou doutorado, e que a mesma proporção de docentes está há mais de dez anos em sala de aula.

A faixa etária média do diretor da escola fica entre 40 e 49 anos e diretores mais novos (até 24 anos) respondem por apenas 1% da amostra. Um total dos 1,04% que responderam ao questionário da Prova Brasil recebe um salário acima de dez salários mínimos. Em relação à escola, 68% das instituições de ensino contam com um programa para redução dos níveis de reprovação escolar e 82% possuem atividades extracurriculares culturais.

4.1 Resultados econométricos

Os resultados do modelo econométrico visam relacionar as notas médias dos alunos de escolas públicas de Fortaleza com as notas de desempenho obtidas na Prova Brasil 2011, tomando-se o cuidado de controlar estes resultados por uma série de características do aluno, do professor e da escola, incluindo-se neste rol características do diretor da escola. Os **gráficos 1.1 e 1.2** plotam as notas de desempenho como função da média dos alunos para língua portuguesa e matemática, respectivamente, porém sem incluir as variáveis de controle.

O comportamento para as duas proficiências é semelhante, podendo-se observar que, para os alunos com média abaixo de cinco, não há correlação entre as notas em sala de aula e o desempenho na Prova Brasil. Seria um indicativo de que o aluno que está reprovado, ou em vias de reprovação na escola, preenche as questões da Prova Brasil de maneira aleatória, sem muito compromisso. A partir da média cinco, a qual o aluno é considerado aprovado, há uma correlação positiva entre as notas de sala de aula e o desempenho na Prova Brasil, indicando que, em média, quando o aluno vai bem na escola, ou seja, quando fica com nota acima de 5, isto se reflete no escore de proficiência.

Os dois modelos analisados neste estudo avaliam os coeficientes obtidos das médias, tanto de língua portuguesa quanto de matemática, em relação à variável dependente, que é o desempenho do aluno na Prova Brasil. O modelo I toma a amostra como um todo, na qual são consideradas 1.873 observações, e faz o controle para características dos alunos, dos professores e da escola. O modelo II toma uma subamostra na vizinhança da média cinco, (4; 6), e observa quais são os determinantes do desempenho do aluno, considerando-se as mesmas características do aluno, dos professores e da escola. A **tabela 1.4** apresenta os resultados para Língua Portuguesa (LP) e Matemática (MT).

Gráfico 1.1 - Previsão do desempenho do aluno na Prova Brasil (Língua Portuguesa)

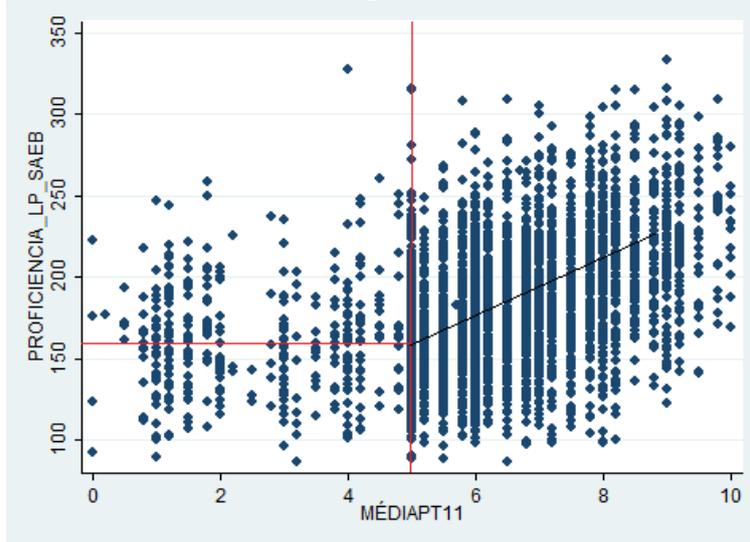
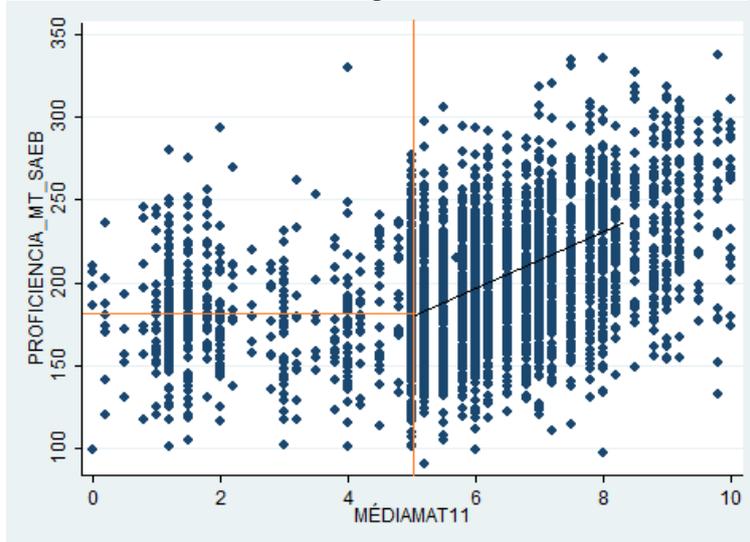


Gráfico 1.2 – Previsão do desempenho do aluno na Prova Brasil (Matemática)



4.2 Língua Portuguesa

O modelo I relacionado à Língua Portuguesa mostra que, embora o impacto da nota do aluno que foi reprovado seja positivo sobre o desempenho na Prova Brasil, não é significativo. Quando a nota do aluno é maior ou igual a cinco, o efeito sobre o desempenho é positivo e significativo, indicando que um aumento em um ponto na média leva a um respectivo aumento de 12 escores no desempenho. Na prática, isto significa que, tomando-se o intercepto de 163,6 pontos, o aluno passaria do nível de desempenho 2 para o nível 3, de uma escala de vai de zero a nove, agregando às suas habilidades a capacidade de identificar o tema a partir de características que tratam de sentimentos do personagem principal, a capacidade de reconhecer

elementos que compõem uma narrativa com temática e vocábulos complexos, além de outras habilidades.

Tabela 1.4 - Resultados dos modelos

Variáveis	Desempenho_LP		Desempenho_MT	
	I	II	I	II
notapt < 5	0.3368 (1.04)	-14.692 (11.14)	-	-
notapt >= 5	12.198 (0.75) **	15.566 (5.37) **	-	-
notamt < 5	-	-	-0.3393 (0.70)	6.0671 (9.86)
notamt >=5	-	-	12.780 (0.71) **	9.260 (4.27) *
Característica alunos				
mãe sem ginásio	-2.3992 (1.82)	2.0637 (3.24)	-0.7550 (1.75)	0.0411 (2.79)
distorção idade-série	-5.5094 (2.92) †	-5.2555 (4.57)	-6.16331 (2.80) *	-11.910 (4.10) **
# moradores	-1.6366 (0.45) **	-0.7881 (0.84)	-1.4511 (0.41) **	-0.8276 (0.70)
sexo (ref. Masculino = 0)	1.2451 (1.63)	3.0742 (3.12)	-15.394 (1.52) **	-14.888 (2.54) **
reprovação prévia	-9.9427 (1.71) **	-6.7914 (3.17) *	-6.0262 (1.59) **	0.3717 (2.56)
trabalho fora	-9.4453 (2.65) **	-6.3754 (4.16)	-7.3543 (2.35) **	-7.46845 (3.34) *
Característica professor				
educação boa	-10.427 (8.82)	(omitida)	-8.4076 (8.77)	-33.500 (4.85) **
experiente	5.7875 (1.85) **	7.4020 (3.37) *	2.8958 (1.77)	5.9368 (2.74) *
Característica escola				
idade diretor (0 a 24 anos)	-	-	-	-
idade diretor (25 a 29 anos)	8.9161 (5.96)	0.6877 (10.21)	11.997 (6.08) *	5.8409 (14.64)
idade diretor (30 a 39 anos)	6.6363 (5.46)	-3.1549 (8.98)	2.9008 (5.66)	-1.2994 (13.95)
idade diretor (40 a 49 anos)	11.675 (5.30) *	4.5942 (8.77)	12.499 (5.50) *	9.7577 (13.69)
idade diretor (50 a 54 anos)	6.5408 (5.46)	-0.9599 (9.01)	8.0065 (5.73)	6.2456 (14.04)
idade diretor (55 anos acima)	10.195 (5.55) †	5.8968 (9.25)	9.8243 (5.73) †	9.5699 (13.91)
renda_d_alta	5.3393 (7.20)	-3.1419 (20.72)	13.454 (6.17) *	14.727 (9.00)
prog_anti_reprov	-2.9476 (1.91)	0.8955 (3.50)	-1.8751 (1.74)	4.5409 (2.82)

ativ_extra_cultura	3.4208 (2.29)	6.0849 (4.32)	-0.8514 (2.20)	1.3380 (3.38)
constante	163.61 (8.04) **	231.20 (56.60) **	193.42 (7.30) **	151.33 (51.53) **
# obs	1873	531	1873	617
R ²	0.25	0.07	0.28	0.10

Obs: (**) 1% de significância; (*) 5% de significância; † 10% de significância. Os desvios estão entre parêntesis.

Definindo-se os níveis da escala de desempenho⁶ do aluno de forma que eles sejam classificados nas categorias “muito crítico” (níveis zero e um), “crítico” (níveis dois e três), “intermediário” (níveis quatro e cinco), “adequado” (níveis seis e sete) e “avançado” (níveis oito e nove), o efeito de um ponto na média sobre o desempenho na Prova Brasil ainda não tiraria o aluno da categoria crítica em que se encontra.

A distorção idade-série do estudante influencia negativamente o seu desempenho e com uma magnitude relativamente considerável (-5,5 pontos). Ou seja, quanto mais descompassado o aluno está em relação à idade média da turma, pior será seu desempenho junto à Prova Brasil. Os dados apontam que o Programa de Alfabetização na Idade Certa (PAIC)⁷ está numa trajetória correta, mesmo que o Programa seja para um público mais novo. Os resultados indicam que a distorção idade-série reduz o desempenho. O número de moradores no domicílio influencia negativamente no desempenho do estudante, dado que, por não ter um ambiente mais tranquilo e propício aos estudos em casa, devido ao número de pessoas no mesmo espaço físico, o aluno deve sentir dificuldades de concentração, prejudicando-o no desempenho.

A variável “reprovação prévia”, que é indicativa de que o aluno já foi reprovado alguma vez anteriormente, tem um impacto negativo sobre o desempenho, com redução de 9,9 pontos para alunos que apresentam esta situação. Dentre as variáveis de característica dos alunos, o fato de trabalhar fora de casa, juntamente com o fato de já ter sido reprovado previamente, imprime os impactos negativos de maior magnitude sobre a proficiência em Língua Portuguesa, podendo contrabalançar boa parte do efeito positivo que uma média acima de cinco pode causar sobre o desempenho.

⁶ Para maiores informações sobre a escala de desempenho acesse: <http://portal.inep.gov.br/web/saeb/escalas-da-prova-brasil-e-saeb>

⁷ O PAIC é um programa do Governo do Estado do Ceará, em cooperação com os municípios cearenses, que visa alfabetizar os alunos da rede pública de ensino até o final do segundo ano do ensino fundamental.

Em relação às características dos professores, o nível educacional elevado, ou seja, quando o professor tem uma especialização, um mestrado ou um doutorado, implica em uma redução do desempenho do aluno, numa magnitude de 10,42 pontos na Prova Brasil, mas não é estatisticamente significativa. Já a experiência do professor contribui positivamente para o desempenho, aumentando em 5,8 pontos, em média, o desempenho do estudante.

Entre as variáveis de controle que englobam as características da escola, duas são relacionadas ao diretor (idade e renda) e outras duas são *dummies* que capturam se a escola possui programa de redução do nível de reprovação e se a instituição oferece atividades extracurriculares ligadas à cultura. Embora as variáveis que caracterizam o diretor e a variável de atividade extracurricular apresentem sinal positivo, somente os diretores que têm entre 40 e 49 anos têm influência estatisticamente significativa (11,6 pontos) sobre o desempenho. A *dummy* do programa de redução de reprovação, surpreendentemente, teve um sinal negativo, indicando que o programa tem um efeito contrário ao que se espera, entretanto, mostrou-se estatisticamente não-significante.

No modelo II, no qual se joga uma lupa sobre a vizinhança da nota de corte para a reprovação ou não do estudante, observa-se que o impacto da média do aluno sobre o desempenho em Língua Portuguesa tem uma magnitude maior, tanto para aqueles estudantes que ficam abaixo de cinco quanto para os que foram aprovados, sendo que o sinal do coeficiente para os reprovados é, inclusive, negativo, embora não-significante. Os alunos que obtêm uma média de cinco até próximo a seis conseguem um impacto positivo de 15,5 pontos no desempenho. Como, neste caso, o intercepto é de 231 pontos, isto significa que o aluno permaneceria no nível de desempenho 5 (entre 225 e 250 pontos). Estes estudantes que estão próximos à nota de reprovação, mas que, ainda assim, foram aprovados, não teriam, em média, ganhos de habilidade, de acordo com a escala de desempenho do INEP.

Das variáveis de característica dos alunos, somente a *dummy* indicativa de que o estudante já foi reprovado anteriormente permanece estatisticamente significativa. As estimativas apontam que o efeito é negativo sobre o desempenho nesta subamostra, ou seja, em média, alunos que já foram reprovados obtêm 6,8 pontos abaixo daqueles que nunca repetiram o ano letivo. Do rol de características do professor, a variável nível educacional elevado foi omitida por ter poucas observações (apenas 7) na subamostra considerada. Além disso, a experiência em sala de aula foi estatisticamente significativa e positiva para o desempenho do

aluno na Prova Brasil. Dentre as variáveis de característica da escola, as variáveis ligadas às características do diretor não foram significativas. A presença de atividades extracurriculares ligadas à cultura, embora tenha um efeito positivo de 6,1 pontos no desempenho da Prova Brasil, foi estatisticamente não-significante. A existência de um programa de redução do nível de reprovação teve impacto positivo, mas não-significativo, sobre o desempenho em Língua Portuguesa.

4.3 Matemática

O modelo I relacionado à Matemática indica um impacto significativo e positivo sobre o desempenho na Prova Brasil para aquele aluno que obteve uma média escolar de cinco acima, apresentando um coeficiente de 12,7. Como o intercepto foi de 193,4 pontos, a magnitude desta variável poderia fazer com que o aluno deixasse o nível 3 da escala de desempenho (entre 175 e 200 pontos) e, em média, atingisse o nível 4 da escala (entre 200 e 225 pontos). Tipicamente, estes alunos passariam a ser capazes de ler informações e dados apresentados em tabelas; resolver problemas envolvendo subtração, estabelecendo relação entre diferentes unidades monetárias; resolver situação-problema envolvendo, por exemplo, a ideia de porcentagem, entre outras habilidades, mas ainda não conseguiriam identificar a localização de objeto em mapas, desenhado em malha quadriculada. Estes alunos ainda estariam em categoria “crítica”. Para os estudantes que obtiveram nota abaixo de cinco, o coeficiente teve impacto negativo sobre a proficiência em Matemática, porém, não foi estatisticamente significativo.

Dentre as variáveis de controle para a característica dos alunos, há uma diferença em relação aos resultados de Língua Portuguesa, pois a variável de sexo passa a ser significativa e negativa. O efeito da variável de gênero ao reduzir o desempenho em Matemática (-15,4) é maior que o impacto positivo de ter tirado uma média cinco acima. Este resultado corrobora os artigos de Curi e Menezes-Filho (2006a) e Menezes Filho (2007). As outras variáveis de controle, quais sejam, a distorção idade-série, o número de moradores, reprovações anteriores e trabalhar fora de casa, seguem influenciando negativamente o desempenho dos alunos.

Dentre as características do diretor analisadas no artigo, tanto a idade quanto a renda superior a dez salários mínimos têm efeito positivo sobre o desempenho. Aqueles diretores jovens, que têm entre 25 e 29 anos parecem conseguir organizar administrativamente a escola de forma que favoreçam o desempenho dos alunos, se comparados àqueles diretores ainda mais

jovens (até 24 anos). Os diretores com mais experiência (de 40 a 49 anos e de 55 anos acima) também têm impacto positivo e significativo no desempenho de matemática (12,5 e 9,82 pontos, respectivamente). Ao que parece, remunerar bem um diretor de escola pode aumentar em 13 pontos a proficiência em Matemática. Este resultado de impacto positivo da renda também foi encontrado em Curi e Menezes-Filho (2006a).

A magnitude do impacto sobre o desempenho para aqueles alunos que foram aprovados por média na escola é menor no modelo II em relação ao modelo I, que considera a amostra como um todo. Embora a influência seja positiva, na prática, para o aluno aprovado, um ponto a mais na média não implica em mudança de nível na escala de desempenho. Como o intercepto é 151,3 pontos, o acréscimo de 9,2 pontos no desempenho para cada ponto na média deixaria ainda, em princípio, o aluno do nível 2 da escala de desempenho (entre 150 e 175 pontos) inalterado. O ganho de habilidade na escala não é percebido e o aluno ainda não teria condições de calcular o resultado de uma adição com três algarismos, por exemplo, ou de resolver problemas relacionando diferentes unidades de uma mesma medida para cálculos de intervalos.

Quanto às características do aluno, o número de moradores em seu domicílio, uma reprovação anterior, bem como o fato de sua mãe não ter completado o ginásio, não são variáveis estatisticamente significantes. Em termos de magnitude de impacto, o fato de ser mulher e de estar com a idade distorcida da série são os mais expressivos, reduzindo, em média, o desempenho em Matemática em 14,8 e 11,9 pontos, respectivamente. Trabalhar fora de casa também contribui negativamente para os escores de proficiência na disciplina (-7,68 escores).

O professor com dez ou mais anos de experiência tem um efeito positivo e provoca um acréscimo de 5,9 pontos na média de desempenho, se comparados àqueles com menos experiência. O fato de o professor ter especialização, mestrado ou doutorado (educação boa) é estatisticamente significativo no modelo, mas o efeito é negativo sobre o desempenho dos alunos e bastante elevado (-33,5 pontos), considerando-se esta subamostra. A idade do diretor e a renda acima de dez salários mínimos têm efeito positivo. Para esta subamostra, a existência de um programa de redução dos níveis de reprovação aumenta em 4,5 pontos o desempenho em Matemática, mas é não-significativo. Atividades extracurriculares culturais não têm influência sobre o desempenho nesta disciplina.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil lançou na década de 1990 um Plano de Desenvolvimento da Escola (PDE) para apoiar a gestão escolar técnica e financeiramente, em que escolas que não conseguem atingir as metas de desempenho são priorizadas com recursos públicos e auxílio técnico. Analisando a evolução dos dados do *Programme of International Student Assessment (PISA)*, os resultados do PDE são colocados em xeque, uma vez que, na avaliação de 2009 no quesito leitura, o País ficou em 53º lugar em uma amostra de 65 países.

Observando os dados de proficiência da Prova Brasil para 2011, que compõem o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), nota-se a deficiência na qualidade do ensino público demonstrada numa média de 187 pontos para Língua Portuguesa para estudantes do 5º ano do ensino fundamental no Brasil, o que equivale ao nível 3 da escala de desempenho que varia de zero a nove, considerado nível crítico. Para Matemática, a performance média é um pouco melhor, com 206 pontos, localizando os alunos, em média no nível 4 da escala de desempenho. Quando se trata de alunos do 5º ano no município de Fortaleza, a média é menor tanto para Língua Portuguesa quanto para Matemática, com 182 e 196 pontos, respectivamente.

Este estudo mostrou que os alunos virtualmente reprovados nas escolas públicas municipais de Fortaleza, ou seja, aqueles com média final abaixo de cinco, não tem relação com o resultado de desempenho verificado pela proficiência na Prova Brasil 2011. No entanto, aqueles alunos com média final suficiente para aprovação tem uma relação positiva com a performance na Prova Brasil, tanto para Língua Portuguesa quanto para Matemática.

Além disso, mostrou-se que alunos com idade distorcida em relação à série que estudam tendem a se sair pior na prova de proficiência, embora esta variável tenha um impacto modesto. A eliminação do problema de distorção idade-série deverá, portanto, contribuir para a melhoria de desempenho em Fortaleza. Outra variável cujo impacto negativo sobre o desempenho atinge ambas as disciplinas é o fato de o aluno trabalhar fora de casa. Portanto, políticas públicas de permanência da criança na escola, com redução do custo de oportunidade de entrar no mercado de trabalho prematuramente podem também ajudar a melhorar as notas de proficiência.

Professores mais experientes (acima de dez anos de sala de aula) têm um impacto positivo sobre o desempenho do aluno, com uma magnitude maior em Língua Portuguesa do

que em Matemática. No entanto, o fato de os docentes terem um bom nível educacional (especialização, mestrado ou doutorado) parece não influenciar no desempenho dos alunos, uma vez que os coeficientes não são estatisticamente diferentes de zero, ou, quando significantes, têm impacto negativo sobre o desempenho dos estudantes, embora seja parte das metas do Plano Nacional da Educação, a serem atingidas até 2020, formar 50% dos professores da educação básica em nível de pós-graduação lato e stricto sensu. Claramente, este tipo de formação docente não surte o efeito esperado sobre o desempenho dos alunos.

MOBILIDADE ESCOLAR E DESEMPENHO ACADÊMICO NO ENSINO MÉDIO PÚBLICO DO CEARÁ

1 INTRODUÇÃO

Em uma análise do sistema educacional brasileiro nos últimos 20 anos, é possível observar uma concentração de esforços, tanto do Governo Federal quanto dos governos estaduais e municipais, no sentido de alcançar a meta de universalização do ensino fundamental no País. De acordo com a Sinopse Estatística da Educação Básica do INEP para 2013, o total de matrícula nesta etapa educacional foi de 29.069.281 estudantes, perfazendo uma cobertura de 97,1% da população de 6 a 14 anos, segundo a Plataforma Observatório do PNE⁸.

Tabela 2.1 - Taxa líquida de matrícula do ensino médio 2001 - 2013

Ano	Ceará (%)	Nordeste (%)	Brasil (%)
2001	28,8	23,5	40,3
2002	33,0	25,4	42,7
2003	33,5	29,1	46,8
2004	37,6	31,1	47,5
2005	41,7	33,5	48,7
2006	46,6	36,5	50,3
2007	46,9	38,6	51,6
2008	50,0	40,3	54,0
2009	53,1	43,0	54,5
2010 *	-	-	-
2011	58,2	47,5	56,1
2012	58,6	48,8	57,9
2013	58,5	51,1	59,5

Fonte: Observatório do PNE

* Dados não disponíveis

Portanto, o brasileiro tem aumentado a quantidade de anos de estudo sem, entretanto, conseguir a qualidade equivalente àquele nível de ensino. O desafio de uma educação de qualidade permanece, não obstante a tendência de melhora do IDEB. Paralelamente a esta questão, outros pontos continuam a ser o calcanhar de Aquiles para os governos. É o caso da educação infantil, cuja meta no Plano Nacional de Educação (2014-2024) é universalizar a pré-escola para crianças entre 4 e 5 anos até 2016⁹, e do ensino médio, cuja

⁸ <http://www.observatoriodopne.org.br/metas-pne/2-ensino-fundamental/indicadores>

⁹ Os indicadores da Plataforma Observatório do PNE mostram que 87,9% do público alvo foi atendido até 2013.

meta é elevar a taxa líquida de matrícula¹⁰ para 85% até 2024¹¹. Na **tabela 2.1**, é possível observar que este indicador vem aumentando lentamente para o Brasil – taxa média de 3,05% de aumento – e que o Ceará, que em 2001 estava 11,5 pontos percentuais abaixo da taxa líquida de matrícula brasileira, convergiu a partir de 2009.

Embora esta evolução se mostre positiva, há mais de 40% do público alvo fora do Ensino Médio. Em termos absolutos, isto significa quase quatro milhões de adolescentes fora do último ciclo do ensino obrigatório no Brasil. Segundo dados do Banco Mundial¹², países como o Chile, o México, a Turquia, o Equador e a Colômbia obtiveram taxas líquidas de matrícula no ensino médio de 84%, 68%, 82%, 74% e 74%, respectivamente, para o ano de 2012.

Tabela 2.2 - Taxa de abandono - ensino médio da rede pública 2007 - 2011

Ano	Ceará (%)	Nordeste (%)	Brasil (%)
2007	16,3	20,8	14,7
2008	15,5	19,8	14,3
2009	14,6	18,0	12,8
2010	11,8	15,7	11,5
2011	13,0	14,8	10,8

Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP)

A taxa de abandono reflete esta situação, conforme pode ser observado na **tabela 2.2**. Ao analisar a evolução educacional intergeracional no Brasil, Menezes-Filho (2007) constatou que, em uma geração nascida em 1910, apenas 3% atingiram o ensino médio, enquanto 90% chegaram, no máximo, ao primeiro ciclo do ensino fundamental (4ª série). O autor observa ainda que a geração nascida em 1940 teve uma aceleração educacional, mas que o maior impacto é sentido nas gerações nascidas entre 1970 e 1982, nas quais a porcentagem de pessoas com ensino médio passa de 25% para 50%, respectivamente.

Os motivos para sair da escola são diversos e desafiadores. Eles envolvem, por exemplo, gravidez na adolescência (ROHR e SCHWENGBER, 2013); falta de renda familiar, o que empurra o jovem desqualificado para o mercado de trabalho (NERI, 2009; BATISTA, SOUZA e OLIVEIRA, 2009) e a falta de qualidade da escola (SOUZA *et al.*, 2012). A diferença

¹⁰ A taxa líquida de matrícula no ensino médio é dada pelo número de adolescentes entre 15 e 17 anos matriculados no ensino médio dividido pela população de 15 a 17 anos vezes 100.

¹¹ A taxa líquida de matrícula em 2013 foi de 59,5% (Observatório do PNE).

¹² <http://data.worldbank.org/indicator/SE.SEC.NENR/countries>

da taxa de abandono entre a rede pública e privada é considerável, dado que apenas 0,5% dos estudantes brasileiros de ensino médio abandonam este ciclo nas escolas privadas.

O desalento dos alunos em relação à qualidade do ensino médio tem uma razão de ser e pode ser capturado pelo IDEB daqueles estudantes que permaneceram na escola. Os dados do INEP, explicitados na **tabela 2.3**, expõem a evolução do índice desde quando foi efetivado, em 2005, na rede estadual de ensino médio. A baixa qualidade escolar tem se mantido ou mesmo reduzido em 2013 e apenas seis estados conseguiram atingir a meta projetada neste ano.

O Estado do Ceará tem índices próximos às médias para o Brasil, mas é possível observar uma estagnação do IDEB da rede estadual de ensino desde 2009. Se comparado à região Nordeste, o Ceará tem índices superiores ao longo de toda a série evolutiva, ficando com um IDEB menor apenas que o de Pernambuco para o ano de 2013. O Estado de Santa Catarina foi o único que conseguiu obter índice igual a 4,0 (2011). De acordo com Souza *et al.* (2012), a qualidade da escola torna-se um fator cada vez mais importante para a continuação dos estudos. Avaliando dados de desempenho dos anos de 3ª série do ensino médio, Menezes-Filho (2007) ressalta que 70% dos alunos estão classificados nos níveis crítico e muito crítico, de acordo com a qualificação do próprio INEP. Além disso, apenas 8% dos estudantes deste ciclo estão no nível considerado adequado.

Este capítulo busca analisar o ensino médio do Ceará, relacionando os níveis de desempenho em matemática com um fator ainda não avaliado mais detidamente no Brasil: a mobilidade escolar. Esta mudança de ciclo educacional, do ensino fundamental para o médio, traz em si uma série de rupturas que o adolescente precisa encarar como, por exemplo, uma possível mudança de escola, a decisão de entrar no mercado de trabalho, além das próprias ebulições hormonais da idade.

Segundo Silva (2009), a mobilidade escolar, também conhecida como transferência, tem sido uma questão bastante descuidada por gestores educacionais e professores, provocando uma sensação de abandono ou mesmo de descaso nos alunos. É comum, nesta fase, o estudante sair da rede municipal, responsável pelo ensino fundamental, e seguir para a rede estadual para concluir seus estudos obrigatórios. De acordo com Moehlecke (2012), o ensino médio saiu da condição de educação intermediária, entre o ensino obrigatório e o de nível superior, e passou a integrar a última etapa da educação básica obrigatória com as novas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) de 2011.

Tabela 2.3 - Evolução do IDEB no ensino médio - rede estadual 2005 - 2013

Estados	2005 *	2007	2009	2011	2013
Brasil	3,0	3,2	3,4	3,4	3,4
Acre	3,0	3,1	3,7	3,3	3,3
Amapá	3,0	3,3	3,5	3,3	2,9
Amazonas	2,3	2,8	3,2	3,4	3,0
Pará	3,2	3,1	3,5	3,5	2,7
Rondônia	2,6	2,3	3,0	2,8	3,4
Roraima	2,7	2,7	2,8	3,0	3,2
Tocantins	2,9	3,1	3,3	3,5	3,2
Alagoas	2,8	2,6	2,8	2,6	2,6
Bahia	2,7	2,8	3,1	3,0	2,8
Ceará	3,0	3,1	3,4	3,4	3,3
Maranhão	2,4	2,8	3,0	3,0	2,8
Paraíba	2,6	2,9	3,0	2,9	3,0
Pernambuco	2,7	2,7	3,0	3,1	3,6
Piauí	2,3	2,5	2,7	2,9	3,0
Rio Grande do Norte	2,6	2,6	2,8	2,8	2,7
Sergipe	2,8	2,6	2,9	2,9	2,7
Espírito Santo	3,1	3,2	3,4	3,3	3,4
Minas Gerais	3,4	3,5	3,6	3,7	3,6
Rio de Janeiro	2,8	2,8	2,8	3,2	3,6
São Paulo	3,3	3,4	3,6	3,9	3,7
Distrito Federal	3,0	3,2	3,2	3,1	3,3
Goiás	2,9	2,8	3,1	3,6	3,8
Mato Grosso	2,8	3,4	3,5	3,5	2,8
Mato Grosso do Sul	2,6	3,0	2,9	3,1	3,4
Paraná	3,3	3,7	3,9	3,7	3,4
Rio Grande do Sul	3,4	3,4	3,6	3,4	3,7
Santa Catarina	3,5	3,8	3,7	4,0	3,6

Fonte: Observatório do PNE.

* O ano de 2005 serve de base para as projeções (metas) dos IDEB seguintes.

Obs.: Os dados em negrito são de IDEB que atingiram as projeções (metas) para os respectivos anos.

A própria Lei de Diretrizes e Base (LDB) da Educação Nacional (Lei nº 9394/96) prevê situações de transferência dos alunos, dado que a maioria das mobilidades ocorre por necessidade dos adultos responsáveis. O §1º do art. 23 ressalva que “a escola poderá reclassificar os alunos, inclusive quando se tratar de transferências entre estabelecimentos situados no País e no exterior, tendo como base as normas curriculares gerais”. Ou seja, a lei tenta solucionar o problema da mobilidade ao colocar o aluno na série à qual ele é compatível. Entretanto, como observa Silva (2009), isto só poderá ser realizado após um cuidadoso acompanhamento da adaptação do aluno na nova instituição.

Há que se levar em consideração também transferências escolares que busquem instituições de melhor qualidade, proporcionando possivelmente um impacto positivo sobre o desempenho do estudante nesta situação. Ademais, faz-se necessário entender o efeito líquido

da mobilidade escolar sobre o desempenho do aluno do ensino médio na rede pública de educação do Ceará para o período de 2008 a 2011.

Além desta introdução, este capítulo traz uma revisão da literatura na seção 2, explicita a metodologia e a base de dados na seção 3 e, finalmente, mostra os resultados dos modelos analisados na seção 4, seguida de uma conclusão.

2 MOBILIDADE EDUCACIONAL

Entre os vários fenômenos que podem ter impacto sobre a carreira estudantil de um aluno, a mobilidade escolar, também chamada de transferência de escola, é dos menos dissecados pelos economistas da área de educação, no Brasil. A falta de dados longitudinais, ou mesmo em corte transversal, que apontem com precisão se determinado aluno mudou ou não de escola, quais as razões para a mudança, quando ocorreu a transferência e, principalmente, que consequências este fato trouxe para a carreira do estudante pode ser o motivo para este vácuo acadêmico.

Não obstante a falta de estudos no Brasil que comportem o fenômeno, países como os Estados Unidos, o Chile e a Holanda têm se dedicado ao assunto. Antes que sejam discutidas as causas e consequências da mobilidade, é importante entender o conceito. Basicamente, existem dois tipos de mobilidade: aquela chamada estrutural, que faz parte da vida acadêmica do aluno ao deixar um ciclo dos estudos e avançar, por exemplo, para o ensino médio e a mobilidade não-estrutural, que pode ser provocada i) por razões familiares, como divórcio, mudança residencial, nova oportunidade de emprego, estratégia para uma escola melhor para os filhos, ii) por razões intrínsecas ao aluno, como o *bullying*, não adaptação ao currículo, ou iii) por razões que partem da própria escolar, que inclui o processo de expulsão do estudante.

Alguns estudos ressaltam que a mobilidade não-estrutural é o principal fato a ser estudado, ou seja, se o aluno mudou de escola em dois anos consecutivos por motivos não-promocionais (HANUSHEK *et al.*, 2004; RUMBERGER e LARSON, 1998; RUMBERGER, 2003). Swanson e Schneider (1999) apontam a importância de especificar o conceito de mobilidade e, em seu estudo sobre a mobilidade residencial e escolar nas escolas americanas, os autores categorizaram os estudantes em *movers* – que mudaram de residência, mas não de escola, *changers* – que mudaram de escola, mas não de residência, *leavers* – que mudaram tanto de residência quanto de escola e *stayers* – que não fizeram qualquer mudança. Esta categorização no conceito permitiu aos autores concluir que não há evidências de que a mobilidade educacional (*changers*) tenha um efeito imediato sobre o desempenho do estudante do ensino médio nem associação com problemas comportamentais ao longo desta etapa educacional.

Entretanto, há um consenso entre os pesquisadores de que a mobilidade escolar é prejudicial à carreira estudantil, seja como um fator estressor (CASTOLDI *et al.*, 2006;

KRISTENSEN *et al.*, 2004; LEMES *et al.*, 2003), seja aumentando o risco de evasão escolar (ASTONE e MCLANAHAN, 1994; LEE e BURKAM, 1992; GASPER *et al.*, 2012; ONG e WITTE, 2013; RUMBERGER e LARSON, 1998), ou mesmo prejudicando o desempenho acadêmico (PRIBESH e DOWNEY, 1999; TEMPLE e REYNOLDS, 1999; RIVKIN *et al.*, 2005; KERBOW *et al.*, 2003; RUMBERGER, 2002), embora, para este último fator, haja alguns resultados ambíguos.

Nos Estados Unidos, a taxa de mobilidade escolar está entre as maiores entre os países desenvolvidos. De acordo com Rumberger (2003), 34% dos alunos do 4º ano e 21% dos estudantes do 8º ano já mudaram de escola pelo menos uma vez, segundo dados da *National Assessment of Educational Progress* (NAEP) 1998. O autor indica ainda que, enquanto a mobilidade é norma no ensino primário, o fenômeno se torna exceção durante o ensino médio, com a taxa de mobilidade reduzindo para 10% nos alunos do 12º ano. Poblete (2011) aponta que a mobilidade escolar é recorrente no Chile, chegando a 11,5% no ensino básico. Segundo o autor, este índice é o dobro de países desenvolvidos como a Inglaterra e a Bélgica, cuja taxa fica em 6% neste nível de ensino. No Brasil, não há estatísticas que mensurem este fenômeno. Entretanto, como a mobilidade escolar e a mobilidade residencial têm alta correlação (RUMBERGER, 2003), é possível um indicativo para a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), por exemplo, onde se constatou que 16,8% dos grupos domiciliares com menos de cinco anos de residência na RMBH vinham de fora dessa região, em 1992 (MAGALHÃES E RIOS-NETO, 2004). Mas os dados não vão muito além.

Entre as causas da mobilidade escolar não-promocional, podem-se destacar as decisões familiares tomadas com base na estratégia racional de busca por uma melhor escola para os filhos, o que Hanushek *et al.* (2004) chamaram de “efeito Tiebout”, e aquelas decisões baseadas em algum tipo de ruptura, como divórcio ou perda de emprego. Segundo Gasper *et al.* (2012), é difícil saber se a mobilidade é a causa de eventos prejudiciais aos estudantes ou se é meramente um sintoma subjacente ao processo de desengajamento, uma vez que a literatura aponta ser o grupo mais vulnerável a múltiplas mudanças de escola aquele que também é o de minorias étnicas, pobres e com somente um dos pais.

A estrutura educacional montada no Chile, a partir da década de 70 e consolidada pela Constituição do país, em 1980, buscou incentivar o “efeito Tiebout”, descentralizando a educação e aplicando um sistema de financiamento baseado no subsídio à demanda. De acordo

com Tiebout (1956), as mudanças residenciais na busca por melhores escolas, por exemplo, revelam apenas a preferência do consumidor pela melhoria do bem público. No Chile, o consumidor de educação (estudante) recebe uma espécie de *voucher* que pertence ao aluno e não ao estabelecimento educacional. Segundo Poblete e Madsen (2013), são os pais e os alunos que elegem a escola dentre os estabelecimentos municipais, que são gratuitos durante a educação primária e atendem 43,5% da população escolar, as escolas privadas subvencionadas, que atendem 48% da população escolar, ou as escolas particulares não subvencionadas, que atendem 7% dos estudantes no país.

Este sistema busca estimular a melhoria dos estabelecimentos educacionais para atrair mais “clientes”, reduzindo custos. Em tese, as escolas ruins tenderiam a desaparecer. Entretanto, pela análise de Poblete (2011), os estudantes que se mudam tendem a apresentar piores desempenhos acadêmicos do que aqueles que permanecem, bem como tendem a ficar em estabelecimentos de menor qualidade se comparados a outros de mesmo grupo socioeconômico e circundados por pares que têm baixos resultados acadêmicos. O autor afirma ainda que 40,8% dos estudantes que mudaram de escola frequentam estabelecimentos que obtêm desempenho significativamente pior, indicando que a lógica de mercado, ao incentivar a mobilidade escolar, não está funcionando.

Indicar as consequências da mobilidade escolar é sempre um processo mais complicado por motivos já mencionados. É fato que algum tipo de ruptura ou estresse deve ser evidenciado quando um estudante precisa se readaptar às regras da nova instituição de ensino, ao novo currículo, novos pares e professores.

Segundo Castoldi *et al.* (2006), os alunos do ensino infantil que apresentaram dificuldade de adaptação na transição família-escola, em Porto Alegre, mostraram uma incidência maior de eventos estressores na família, como mudança de cidade ou desemprego dos pais. Os estudos de Kristensen *et al.* (2004), também realizados no Rio Grande do Sul, apontam que a mudança de escola está entre os eventos estressores mais comuns na infância e na adolescência. Lemes *et al.* (2003), ao analisarem 342 crianças do ensino infantil de São Paulo, ressaltam que o estresse infantil pode estar ligado ao excesso de atividades e a fatores como a mudança de escola e de residência. Os autores advertem que o estresse pode levar a distúrbios psicológicos como depressão, comportamento agressivo, ansiedade, entre outros. Em Portugal, Bento (2007) sugere que a transição entre as escolas pode ser facilitada e suavizada

se for precedida de atividades programadas para o efeito. Segundo ele, alunos com boa transição mantêm suas percepções de competência acadêmica, social e de autoestima.

Conger e Finkelstein (2003) avaliaram a relação entre mobilidade escolar e o desenvolvimento acadêmico de crianças adotadas, nos Estados Unidos. Este é um grupo populacional extremamente vulnerável e que, se comparado à população estudantil em geral, possui taxas de graduação mais baixas no ensino médio, menos anos de escolaridade e níveis mais baixos de participação nas universidades. Os autores revelam, com base em dados da *Administration for Children's Services*, que 57% das crianças que entraram em orfanatos entre 1995 e 1999 foram transferidas de escola por razões não-educacionais. Neste íterim, a transferência de orfanato é a principal causa. Mesmo ressaltando que as transferências escolares exigem uma série de ajustamentos por parte das crianças, os autores afirmam que não há consenso se estes ajustamentos são prejudiciais à performance escolar.

Outro aspecto a ser levado em conta é a taxa de mobilidade escolar como uma externalidade negativa. Segundo Hanushek *et al.* (2004), é importante separar os efeitos diretos da mudança escolar daqueles efeitos agregados da rotatividade. Os alunos ditos “moventes”, em geral, frequentam escolas com alto índice de entrada e saída de alunos. Para Rumberger (2003), a mobilidade pode impactar não somente quem muda de escola, mas também classes e escolas que precisam lidar com a situação. E mais, podem impactar adversamente até estudantes que não mudam de escola, uma vez que alunos em escolas que têm alta taxa de rotatividade sofrem academicamente. Em outro estudo, Rumberger *et al.* (1999) comentam que os professores são inflexíveis sobre como é difícil ensinar em classes onde há constante rotatividade de alunos.

Gaspar *et al.* (2010) tentaram estabelecer uma relação entre mobilidade escolar e delinquência para jovens entre 12 e 17 anos, utilizando dados da Pesquisa Nacional Longitudinal dos Jovens 1997 (NLSY97). Os resultados apontam uma correlação espúria entre estas variáveis. Jovens que se mudam com frequência vêm de famílias diferentes daqueles jovens que não se mudam e, segundo os autores, são estas diferenças que podem explicar os efeitos deletérios da mobilidade. Os pesquisadores ressaltam ainda que a delinquência pode até mesmo ser a causa da mobilidade escolar, mais que a consequência, devido à política de tolerância zero de muitas escolas, nos Estados Unidos, que expulsam estudantes com histórico de suspensões e problemas disciplinares. Esta política de algumas escolas americanas pode

mascarar os dados que servem como base para a avaliação dos estabelecimentos de ensino, ao deixar de contabilizar alunos problemáticos que normalmente têm desempenho mais baixo, fazendo com que a avaliação da escola aumente. Weckstein (2003) ressalta que há risco de a escola encorajar, por exemplo, estudantes que têm baixo desempenho a não participarem da avaliação. Mas este é um risco que correm todos os alunos que se saem mal na escola e não somente os que têm alta mobilidade.

Swanson e Schneider (1999), utilizando dados do Estudo Nacional Longitudinal da Educação (NELS) para examinar separadamente os efeitos tanto da mobilidade residencial quanto escolar, apontam que, mesmo com algumas consequências negativas de curto prazo, a mudança de escola pode levar a benefícios de longo prazo. Segundo eles, em termos de desempenho de matemática, aqueles estudantes que fizeram mudança de escola nos dois primeiros anos do ensino médio tiveram ganhos significativamente maiores nos últimos dois anos deste ciclo. Entre as consequências negativas de curto prazo estão o aumento da probabilidade de repetência, maiores problemas disciplinares, aumento das taxas de abandono e níveis educacionais mais baixos para os estudantes que mudaram pelo menos uma vez de escola.

2.1 Mobilidade e evasão escolar

A taxa de evasão escolar no ensino médio tem sido um desafio inclusive para países desenvolvidos, devido à persistência dos índices negativos. Na Holanda, a taxa de evasão, em 2005, de acordo com dados da OECD, estava em 12% para o ensino médio. Segundo Ong e De Witte (2013), o alvo do Conselho Europeu é baixar a taxa média de evasão no continente para menos de 10%. Nos Estados Unidos, a Casa Branca já fala em combater a “crise da evasão”¹³, embora os dados do *National Center for Education Statistics* (NCES) mostrem que a taxa de evasão no ensino médio era de apenas 7%, em 2012. No Brasil, como indicado na tabela 2.2, a taxa de evasão do ensino médio público foi de 10,8%, em 2011. Aqui, o problema mais grave se concentra na baixa taxa líquida de matrícula (59,5%) neste ciclo educacional.

As consequências de não concluir o ensino médio são desastrosas não somente para os estudantes individualmente, mas também para o País. De acordo com Gasper *et al.* (2012), cerca de 50% de todos os estudantes que abandonaram o ensino médio nos Estados Unidos

¹³ <https://www.whitehouse.gov/the-press-office/president-obama-announces-steps-reduce-dropout-rate-and-prepare-students-college-an>

entre 16 e 24 anos estão desempregados e, entre os que se mantêm no emprego, os ganhos salariais são 9,2 mil dólares anuais a menos em relação àqueles que terminaram o ensino médio. Os autores estimaram também o custo para o país. São 260 mil dólares de custo ao longo da vida para cada aluno que deixa de concluir este ciclo de estudos. Se o custo para o Brasil fosse o mesmo dos Estados Unidos, em 2013, com uma taxa de abandono de 8,1% ou 659.493 abandonos, seriam 171,4 bilhões de dólares.

A transferência escolar contribui negativamente para esta situação. Sintoma de um processo de desengajamento acadêmico e social por parte do aluno, a mobilidade escolar é vista por alguns pesquisadores com etapa prévia à evasão. Lee e Burkam (1992) observaram, com base em dados longitudinais do NCES, iniciados em 1980 nos Estados Unidos, três categorias de estudantes: i) aqueles que permaneceram na mesma escola por dois anos consecutivos; ii) aqueles que mudaram de escola; e iii) aqueles que se evadiram. O estudo sugere que, tanto para escolas católicas quanto escolas públicas, há um contínuo do aluno que fica na mesma escola para o aluno transferido para o aluno evadido. Ou seja, a transferência escolar é uma espécie de pré-estágio da evasão.

Segundo Gasper *et al.* (2012), adolescentes que mudaram de escola tendem a ser socialmente mais isolados e menos envolvidos com atividades extracurriculares em relação àqueles que não mudaram. Este comportamento pode levar a uma performance acadêmica fraca, a aspirações educacionais mais baixas e a um menor compromisso e mais insatisfação com a escola. Utilizando o método de *propensity matching score*, os autores relatam que os estudantes moventes têm uma taxa de evasão 8,5 pontos percentuais maior do que os que ficaram.

Rumberger e Larson (1998) estimaram que a mudança de escola afeta o status educacional do estudante norte-americano tanto durante o ensino médio como depois, ou seja, a mobilidade tem um efeito negativo de longo prazo, aumentando as chances de evasão ou de matrícula em programas educacionais alternativos¹⁴. De acordo com os pesquisadores, a mobilidade escolar e evasão refletem diferentes graus de desengajamento. O alto absenteísmo, o mau comportamento e as baixas expectativas educacionais explicam tanto a evasão quanto a mudança escolar. Entretanto, os autores não puderam estabelecer uma relação causal entre mobilidade e conclusão do ensino médio. Mesmo assim, os resultados da pesquisa apontam

¹⁴ Estes programas preparam o aluno para um diploma conhecido como GED (*General Educational Development*). É uma prova que testa conhecimentos básicos de cinco matérias e tem um reconhecimento menor no mercado de trabalho americano.

que, após controlar para experiências prévias de escola e para o desempenho no oitavo ano, a mobilidade entre o oitavo e 12º ano tem um forte efeito sobre a probabilidade de concluir o ensino médio. Uma mudança de escola eleva em 50% a probabilidade de evasão, mas não tem efeito sobre o diploma alternativo (GED). Já os que mudaram duas ou mais vezes, há o dobro de chances de não concluir o ensino médio ou de obter um certificado GED.

Astone e Mclanahan (1994) conjugaram mudança residencial com mudança escolar¹⁵ e observaram que a mobilidade residencial conta para 29% da diferença no sucesso escolar (não evasão) entre crianças em famílias com a presença de padrastos e famílias com os dois pais biológicos. O estudo sugere que a mobilidade residencial, acompanhada de ruptura nos laços sociais, é um mecanismo potencialmente importante para ressaltar o baixo desempenho escolar das crianças.

Na Holanda, Ong e De Witte (2013) analisaram as relações entre questões étnicas, mobilidade escolar e evasão. Segundo os autores, o processo de desengajamento escolar tem como fatores subjacentes as questões econômicas (baixa renda) e étnicas (status de minoria). De acordo com os resultados, não só os alunos moventes têm 2,6 vezes mais probabilidade de deixar a escola mais cedo, mas a proporção de alunos que são minoria étnica influencia esta taxa de evasão em determinadas escolas holandesas. Estudantes holandeses nativos não-moventes que estudaram em escolas primárias com uma proporção de mais de 77% de estudantes de minoria não-ocidental¹⁶ têm 8,4 vezes mais chances de evasão no ensino médio se comparados aos alunos holandês nativos que estudaram em escolas com uma proporção menor que 77% de minorias durante o primário. É plausível que membros de grupos étnicos majoritários não se adaptem bem quando estão em minoria.

Embora seja um assunto vasto e instigante, a relação entre mobilidade escolar e taxa de evasão não é objeto deste estudo, uma vez que ainda não há microdados longitudinais que sigam o aluno ao longo do tempo e que capturem a saída precoce deste aluno do sistema público educacional.

¹⁵ Por definição dos autores, a variável *dummy* indicativa de mudança residencial só teria valor um caso fosse acompanhada de mudança de escola também.

¹⁶ Há quatro grandes grupos étnicos englobados na categoria “minorias não-ocidentais”: antilhanos e holandeses de Aruba; turcos; marroquinos e surinameses.

2.2 Mobilidade e desempenho escolar

O foco principal deste estudo consiste em mensurar o impacto das transferências escolares sobre o desempenho dos estudantes, sendo este desempenho medido por meio de escores do teste do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE). De acordo com a literatura, esta relação entre mobilidade e desempenho acadêmico pode ser positiva, quando a família decide mudar a escola dos filhos para outra de melhor qualidade, o que Hanushek *et al.* (2004) chamaram do “efeito Tiebout”. Entretanto, o impacto de mudar de escola também pode ser negativo na vida acadêmica do aluno, quando esta mudança ocorre devido a rupturas familiares (divórcio, perda de emprego etc.) ou mesmo problemas escolares (mau comportamento, baixo desempenho prévio etc.). Ou seja, uma transferência pode ocorrer tanto devido a fatores que puxam como a fatores que empurram, respectivamente.

Segundo o que foi discutido em um workshop sobre mobilidade estudantil, em 2009, em Washington, realizado pelo *National Research Council and Institute of Medicine* (NRCIM), há mais fatores que empurram os alunos das escolas em que estão do que o contrário. O *workshop* resultou em um livro¹⁷, publicado em 2010, no qual o pesquisador Kai Schafft ressaltou que, em contextos não urbanos, problemas sociais, econômicos e de moradia são a principal razão para as transferências, e não a busca por melhores escolas. Esta mesma percepção ocorre para contextos urbanos, com a exceção de dependentes de pessoal militar, conforme observam Mehana e Reynolds (2004). Os autores avaliaram os efeitos da mobilidade escolar sobre o desempenho em leitura e matemática nas séries iniciais, usando uma metanálise para 26 estudos, datados entre 1975 e 1994. Os tamanhos dos efeitos individuais sobre o desempenho foram, em grande maioria, negativos e os principais previsores da variação dos efeitos foram frequência da mobilidade, status socioeconômico e série do aluno.

Temple e Reynolds (1999) observam que a mobilidade é um fator de risco para crianças pobres porque introduz uma descontinuidade no ambiente de aprendizagem, afetando principalmente durante os anos escolares de formação da criança. Portanto, transferir de escola nas séries iniciais gera um impacto negativo maior sobre o desempenho. Os modelos de formação de habilidades (CUNHA e HECKMAN, 2007; CUNHA *et al.*, 2005) ressaltam que a

¹⁷ National Research Council and Institute of Medicine. **Student Mobility**: Exploring the impact of frequent moves on achievement: Summary of a workshop. A. Beatty, Rapporteur. Committee on the Impact of Mobility and Change on the Lives of Young Children, Schools, and Neighborhoods. Board on Children, Youth, and Families, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press. (93 p.) 2010. Disponível em: <http://www.nap.edu/catalog/12853.html>

tecnologia de formação de habilidades cognitivas e não-cognitivas é i) auto-produtiva, ou seja, adquirir habilidades nos primeiros estágios da infância induz a um aumento de obtenção de habilidades nos estágios mais avançados do ciclo de vida; e ii) complementar, ou seja, investimentos em capital humano nestes primeiros estágios da infância facilitam a produtividade de investimentos em estágios posteriores. Estes fatores levam à percepção de que as primeiras séries são um período crítico na formação acadêmica.

Heinlein e Shinn (2000) observam que a mobilidade nos primeiros anos pode ser mais disruptiva para o desempenho das crianças do que mudar em séries posteriores. As autoras analisaram o desempenho de estudantes do sexto ano de uma escola distrital de Nova Iorque e concluíram que a transferência após o terceiro ano não tem relação com o desempenho no sexto ano, mas que a mobilidade anterior é uma variável explicativa mais potente. Segundo as pesquisadoras, cada mudança anterior ao terceiro ano está associada a um decréscimo de 2,4 pontos percentuais no desempenho de leitura e de 1,4 ponto percentual no desempenho de matemática, se comparado a estudantes estáveis. Além disso, as chances de se tornar repetente também aumentam, se comparadas às crianças que não mudaram.

A frequência da mobilidade é outra variável que influencia de maneira significativa os resultados acadêmicos do aluno. De acordo com Temple e Reynolds (1999), crianças pobres de Chicago que mudam de escola reduzem em dois meses o desempenho em leitura ou matemática. Cada mudança adicional está associada a uma redução de 1,34 ponto em leitura e de 1,19 ponto em matemática. Mas a situação é pior para aquelas que mudam quatro ou mais vezes ao longo de sua vida acadêmica, pois, no caso de leitura, há uma redução de 6,65 pontos nos testes, o que equivale a seis meses de performance.

Rumberger (2002) lembra que não somente o número de mudanças é relevante para mensurar impacto sobre desempenho, mas também o timing que a transferência ocorre – se ao final do ano letivo ou durante o ano letivo – e as razões pelas quais ela ocorre. As críticas que o autor faz aos estudos sobre mobilidade foram corroboradas no workshop da NRCIM, uma vez que estas pesquisas devem levar em conta características prévias da família e do aluno. Na ocasião, discutiu-se a dificuldade em isolar a mobilidade como um fator independente, dado que é tanto um sintoma quanto uma causa do baixo desempenho. Estudantes que mudam bastante de escola estão exatamente nos grupos mais pobres, em minorias étnicas e que já apresentavam baixo desempenho previamente (HANUSHEK, 2004).

Pribesh e Downey (1999) apontam que a associação entre mudança e performance escolar pode ser espúria, refletindo apenas características de background familiar dos que mudaram. Os autores analisaram dados longitudinais para os Estados Unidos e concluíram que, mesmo levando em conta as características individuais, a mobilidade tem um pequeno efeito sobre a performance, não sendo, portanto, uma relação espúria. Mas eles ressaltam que, tanto mudanças residenciais quanto escolares, levam ao declínio dos laços sociais na família e na comunidade e que isto traz consequências ao desempenho do aluno.

Hanushek *et al.* (2004) observam que a mobilidade escolar pode gerar uma externalidade para a escola e para os estudantes estáveis. A rotatividade, discutida rapidamente no início desta seção, afeta adversamente a qualidade da escola devido à diferença induzida nas habilidades, no conhecimento institucional ou no background curricular. Segundo os autores, as evidências para as escolas públicas do Estado do Texas indicam que os efeitos de rotatividade diferem de forma substancial por renda e etnicidade. O efeito agregado para estudantes mais pobres é negativo em 0,22 desvios padrões da distribuição dos ganhos de desempenho. Chester Hartman, no *workshop* da NRCIM, resalta que, se a escola tem uma rotatividade muito elevada, ocorre o caos e que a grande entrada e saída de alunos torna irrelevantes outras medidas políticas, como redução do tamanho das turmas, melhor treinamento dos professores e melhores instalações. Segundo o autor, em algumas salas com alunos de baixa renda nos Estados Unidos, as taxas de rotatividade podem chegar entre 50% e 75%.

Os pais ou responsáveis não enxergam os efeitos desta externalidade e tão pouco as escolas observam as tendências longitudinais relacionadas à rotatividade de estudantes. Como ressaltam Kerbow *et al.* (2003), o foco é imediato – onde alocar os cinco novos alunos nesta semana e como lidar com problemas de comportamento daquele novo estudante. Ao analisar 13 mil estudantes do sexto ano nas escolas de Chicago, os pesquisadores observaram que a maioria das transferências é feita não somente dentro dos distritos escolares, mas que existe um cluster específico de escolas que troca um fluxo constante de alunos. Os resultados indicam que estudantes que mudaram de escola três ou mais vezes entre o primeiro e o sexto ano estão quase um ano letivo atrás de suas contrapartes estáveis. Outro fator relevante, embora fora do foco deste estudo, é levando por Rivkin *et al.* (2005). Trata-se da rotatividade dos professores. Os autores mostram que as diferenças nos ganhos de desempenho de leitura e matemática para os alunos do Texas estão fortemente relacionadas à rotatividade do professor.

3 METODOLOGIA

A maioria dos estudos ligando mobilidade e desempenho, desde a década de 1970, é feita com dados em corte transversal, comparando alunos moventes e estáveis e, às vezes, levando-se em conta as características prévias de background dos estudantes. A principal limitação destes estudos está exatamente em não ter como inferir se mobilidade é causa ou sintoma do baixo desempenho. De acordo com Hanushek *et al.* (2004), a abordagem metodológica de comparar a performance acadêmica antes e depois da mudança de escola, ou seja, em dados longitudinais, é superior em relação à metodologia que compara entre alunos moventes e estáveis.

As dificuldades de obtenção de dados no Brasil, especialmente dados longitudinais, não é novidade. Entretanto, este estudo analisa, pela primeira vez, microdados em painel para estudantes da rede pública de ensino no Ceará, para os anos de 2008 a 2010, acompanhando uma coorte do primeiro ano do ensino médio ao longo de todo o ciclo.

3.1 Base de dados

A base de dados utilizada neste estudo foi cedida pela Secretaria da Educação do Estado do Ceará (Seduc) e contempla informações contextuais e de desempenho de estudantes do ensino médio da rede pública do Ceará entre os anos de 2008 e 2011. O Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE) levanta dados anuais, permitindo um acompanhamento da evolução dos alunos do ensino médio em termos de desempenho acadêmico e produzindo resultados e análises mais acuradas em relação a dados de corte transversal.

Este estudo irá acompanhar, entre os anos de 2008 e 2010, uma coorte do 1º ano do ensino médio para 2008. O ano de 2011 não será utilizado, pois o conjunto de informações contextuais disponibilizado foi mais restrito em relação aos anos anteriores, sendo formado apenas por questões ligadas ao Índice Socioeconômico (ISE), elaborado pela Seduc.

O SPAECE

O Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará foi implementado em 1992 com o objetivo de avaliar o aluno em termos de desempenho acadêmico e, desta forma, inferir a qualidade do ensino público no Estado. Inicialmente, a avaliação foi

aplicada somente aos alunos do 4º e 8º anos do ensino fundamental de Fortaleza, mas a abrangência foi crescendo ano a ano¹⁸.

A universalização ocorreu em 2004, quando os estudantes das redes municipal e estadual dos 184 municípios cearenses do 4º e 8º anos do ensino fundamental e do 3º ano do ensino médio foram avaliados. Somente a partir de 2008 é que o ensino médio como um todo foi incluído na avaliação e passaram a ser aplicados os questionários contextuais para alunos, professores e diretores. Os testes de proficiência do SPAECE têm um embasamento na Teoria de Resposta ao Item (TRI)¹⁹, semelhante ao que ocorre no Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) do Ministério da Educação (MEC).

A escala de desempenho varia entre 0 e 500 pontos. Nela, os alunos são classificados de acordo com seus resultados acadêmicos como tendo um desempenho muito crítico (até 250 pontos), crítico (entre 250 e 300 pontos), intermediário (de 300 a 350 pontos) ou adequado (de 350 a 500 pontos). Em termos de desempenho matemático para o ensino médio, pode-se inferir que um aluno na escala “muito crítico” não demonstra habilidade para calcular, por exemplo, o valor numérico de uma expressão algébrica, incluindo potenciação, e expressões numéricas com números inteiros e decimais²⁰.

As variáveis

As variáveis utilizadas no modelo econométrico estão listadas no **quadro 2.1**. Os dados analisados incluem variáveis de características dos alunos (gênero, raça, idade, reprovação em anos anteriores e turno em que estuda), características de *background* familiar (escolaridade da mãe e do pai), características do domicílio em que reside (número de moradores, índice classificatório do *status* socioeconômico da família relacionado à posse de bens, acesso à energia, água encanada, serviço de internet, entre outros), característica do professor (percepção do aluno sobre a frequência do professor em sala de aula) e características da escola (taxa de abandono e taxa de distorção idade-série).

¹⁸ Para saber sobre a evolução histórica do SPAECE, acessar www.spaece.caedufjf.net.

¹⁹ A TRI não leva em conta apenas o número de acertos no teste. Cada item ou questão é uma unidade básica de análise e pode ser qualificada de acordo com o grau de dificuldade, a possibilidade de acerto ao acaso (chute) e a capacidade de um item distinguir o estudante que tem a proficiência requisitada para aquele item específico daqueles que não têm. Maiores informações, acessar portal.mec.gov.br.

²⁰ <http://www.spaece.caedufjf.net/resultados/padroes-de-desempenho/>

Quadro 2.1 – Descrição das variáveis

Variável	Descrição	Fonte
Proficiência (D)	Nota de desempenho em matemática	SPAECE
Mobilidade (M)	<i>Dummy</i> indicativa de que o aluno mudou de escola	SPAECE
Mstar	<i>Dummy</i> que captura o efeito de longo prazo da mobilidade escolar	SPAECE
Sexo (G)	<i>Dummy</i> indicativa de sexo (referência = homem)	SPAECE
Raça (R)	<i>Dummies</i> indicativas de raça (referência = pardo)	SPAECE
Idade (age)	<i>Dummies</i> indicativas da faixa etária do aluno (referência = 13 anos ou menos)	SPAECE
EducMãe ($S^{mãe}$)	<i>Dummies</i> indicativas de escolaridade da mãe (referência = “nunca estudou”)	SPAECE
Educpai (S^{pai})	<i>Dummies</i> indicativas de escolaridade do pai (referência = “nunca estudou”)	SPAECE
Turno	<i>Dummies</i> indicativas do turno no qual o aluno estuda (referência = manhã)	SPAECE
ISE	Índice socioeconômico do aluno indicativo de quantidade de bens que a família possui	SPAECE
Moradores (mora)	<i>Dummies</i> indicativas do número de moradores no domicílio (referência = 3 ou menos pessoas)	SPAECE
BF	<i>Dummy</i> indicativa se o aluno recebe o Bolsa Família (referência = não)	SPAECE
Computnet (comp)	<i>Dummy</i> indicativa se aluno possui computador com acesso à internet (referência = não possui computador)	SPAECE
Comput (comp)	<i>Dummy</i> indicativa se o aluno possui computador sem acesso à internet (referência = não possui computador)	SPAECE
Noenergy (infra)	<i>Dummy</i> indicativa se no domicílio do aluno há energia elétrica (referência = não há)	SPAECE
Nowater (Infra)	<i>Dummy</i> indicativa se no domicílio do aluno há água na torneira (referência = não há)	SPAECE
Reprovação (rep)	<i>Dummy</i> indicativa de que o aluno foi reprovado anteriormente (referência = não foi reprovado)	SPAECE
Ano (time)	<i>Dummies</i> indicativas de cada ano	SPAECE
Professor (prof)	<i>Dummies</i> indicativas da frequência do professor em sala de aula (referência = sempre falta às aulas)	SPAECE
Abandono (aband)	Taxa de abandono da escola para o ensino médio	INEP
Distorção (distor)	Taxa de distorção idade-série da escola	INEP

Fonte: elaboração da autora.

O estudo irá seguir uma coorte que estava no 1º ano do ensino médio (10º ano) em 2008 até 2010 e adotará um pressuposto de que o aluno está começando sua vida acadêmica neste ponto. Isto significa que a variável independente que trata de transferência de escola

(mobilidade) só será computada a partir de 2009, ao observar a transição entre este ano e o ano anterior. Para 2008, o valor atribuído para todos os alunos foi zero (0) para esta *dummy*.

A variável *mstar* foi originalmente proposta por Hanushek et al. (2004) para relacionar as transferências escolares com mudanças na qualidade da escola. O efeito estimado da variável sobre desempenho acadêmico captura a diferença média no aprendizado entre os anos escolares seguintes à mudança e o ano anterior à transferência. Os autores argumentam que, de acordo com o modelo teórico (equação 2.4), somente os dois termos de efeito Tiebout associados com diferenças na qualidade da escola é que determinam o tamanho do efeito de *mstar* sobre o desempenho acadêmico. Especificamente, *mstar* é construída da seguinte forma: $mstar_{it} = 1$ se $s_t = s_{t-1}$ e também $s_{t-1} \neq s_{t-2}$ ou se $mstar_{it-1} = 1$. Caso contrário, a variável tem valor zero. Ou seja, a variável captura um efeito de longo prazo que persiste sobre o desempenho do aluno e que está ligado diretamente à qualidade da escola, assumindo que o estudante só é considerado novato no primeiro ano em que ele muda. A partir daí, ele já se torna veterano.

O índice socioeconômico (ISE)²¹ é uma adaptação do Índice ABEP aos dados disponíveis do SPAECE. Esta variável captura a relação de alunos que têm acesso a bens como geladeira, automóvel, máquina de lavar, entre outros, com seu desempenho no SPAECE. O índice varia de zero a 23 pontos e, diferentemente do Índice ABEP, não leva em consideração a escolaridade da mãe, que será tratada no modelo como outra variável independente.

A idade do aluno varia de 1 a 6 em que o valor 1 indica que o aluno tem 13 anos ou menos, o valor 2 indica 14 anos, 3 significa 15 anos e assim sucessivamente até que o valor 6 indique 18 anos ou mais para o estudante. A escolaridade da mãe e do pai são apresentadas também numa escala de 1 a 6 na qual o valor 1 significa que a mãe ou o pai nunca estudaram; o valor 2 indica que estudaram entre o 1º e o 4º anos do ensino fundamental; o valor 3 significa que fizeram entre o 5º e o 8º anos do ensino fundamental; o número 4 indica que os pais chegaram a fazer o ensino médio; o valor 5 significa que chegaram ao ensino superior e o 6 indica apenas que o aluno não sabe a escolaridade da mãe ou do pai.

A variável indicativa do turno de estudo varia de 1 a 5, em que é definida como, respectivamente, manhã, tarde, noite, integral e indefinido. O número de moradores está

²¹ A tabela de pontuação do Índice está no anexo 1.

categorizado entre os valores 1 e 5, o que significa que o valor 1 se refere a três ou menos pessoas morando na casa do aluno (incluindo ele) e o valor 5 indica que há sete ou mais pessoas morando no domicílio do estudante.

A variável “professor” aponta a percepção do aluno sobre a frequência do seu professor de matemática e varia de 1 a 4, indicando, respectivamente, que o professor falta frequentemente, que ele falta às vezes, raramente ou nunca falta. As variáveis relacionadas à escola são a taxa de abandono, definida pelo INEP como uma variável de resíduo (100% – % dos alunos aprovados – % dos alunos reprovados), e a taxa de distorção idade-série é a proporção de alunos considerados em situação de defasagem da sua idade com relação à idade adequada para cursar determinada série. O aluno está em distorção quando a diferença de idade é de dois anos ou mais.

3.1.1 Validação dos dados

A montagem do banco de dados de uma coorte que iniciou o 1º ano do ensino médio (EM) em 2008 começou a partir dos dados de proficiência para o ano inicial. De acordo com os dados disponibilizados pela Seduc, de 351.002 observações, um total de 102.027 estudantes estava no 1º ano do EM (10º ano de estudo) em 2008. Verificou-se que 2,5% dos nomes dos alunos são repetidos e estes foram, portanto, excluídos da base, restando 99.522 alunos. Os dados de proficiência foram cruzados com dados contextuais do mesmo ano. Em 2009, foi realizado o mesmo procedimento. Após selecionar apenas os estudantes do 10º ou do 11º anos e retirar os casos repetidos (3,9% do total), restaram 196.421 alunos em 2009. Os dados também foram cruzados com as informações contextuais dos alunos para 2009.

Os dados de 2008 foram cruzados, por meio do nome dos alunos, com os de 2009. Dos 99.522 estudantes que estavam na base do ano inicial, houve um total de 59.219 observações correspondentes, das quais 3.393 permaneciam do 10º ano em 2009 e 55.826 estavam no 11º ano de estudo. A informação perdida por não correspondência foi de 40.303 observações, o que equivale a 40,5% dos alunos. Em 2010, foram selecionados alunos do 10º, 11º e 12º anos e retirados os casos repetidos. Isto equivale a 93,6% da base original para 2010 ou 279.888 alunos.

Dos 59.219 estudantes com informações de 2008 e 2009, houve um *matching* de 73,8% na base de 2010. Isto significa que a base de dados em painel para os três anos é de

43.730 alunos. Houve, portanto, uma perda de 15.489 informações (26,2%). Foi necessária a compatibilização das bases contextuais, pois algumas variáveis estavam com numeração diferente entre os anos ou mesmo com uma codificação trocada.

Como a variável chave para o acompanhamento na sequência dos anos é o nome do aluno, foram necessários alguns testes de consistência com filtros para as variáveis de gênero, idade, raça e educação da mãe. Erros de imputação do código da variável sexo fizeram com que 1.769 alunos tivessem alternância do código do sexo ao longo dos anos. Foram identificadas inconsistências de idade quando o aluno aparecia no ano seguinte com uma idade menor do que a do ano anterior. Desprezando as inconsistências de gênero e idade, a amostra possui agora 40.983 alunos.

Outra inconsistência verificada é se a mãe reduz a escolaridade ao longo do tempo, ou seja, o indicador aponta que o nível de educação da mãe retroagiu. Foram identificadas 8.513 observações com esta característica e estas também foram excluídas da base de dados, restando 32.470 observações. No caso da inconsistência de raça, observou-se variação nos códigos de raça ao longo do tempo em 1.321 alunos. Estes foram excluídos da amostra. Verificou-se que havia diferença de dois anos na idade de 193 estudantes entre anos consecutivos. A base de dados conta agora com 30.956 observações.

Em relação à etapa escolar do aluno, também foram identificados não somente retroação de série (58 observações) como saltos de série entre um ano e outro (sete alunos). Chegou-se, então, à base de dados final, com 30.891 estudantes na coorte do 10º ano em 2008, seguindo até 2010.

3.2 Modelo Empírico

Antes de iniciar a discussão sobre o modelo econométrico em si e quais as variáveis incluídas no modelo, são necessárias algumas considerações sobre o método de estimação utilizado e a estratégia de seleção do modelo misto linear (MML) apresentado nesta seção. Um modelo misto linear é um modelo paramétrico, usado para dados longitudinais ou repetidos e que inclui efeitos fixos associados a uma ou mais variáveis contínuas ou categóricas e efeitos aleatórios associados a um ou mais fatores aleatórios.

Segundo West *et al.* (2007), os parâmetros fixos descrevem a relação entre as variáveis independentes e a variável dependente para uma população como um todo, enquanto

os efeitos aleatórios são utilizados para clusters específicos ou sujeitos dentro de uma população. Portanto, o fato de os dados da Secretaria da Educação serem hierárquicos (ou multinível) leva ao uso de um modelo com efeitos aleatórios. Os dados devem ser encarados como multinível pelo fato se referirem a um aluno, acompanhado ao longo de três anos, sendo, portanto, um cluster temporal do indivíduo. Além disso, este mesmo aluno está estudando em uma determinada turma (segundo nível de cluster) dentro de uma determinada escola (terceiro nível de cluster).

A especificação do MML para uma observação individual pode ser representada pela equação (2.1):

$$Y_i = \underbrace{X_i}_{\text{Fixos}} \beta + \underbrace{Z_i}_{\text{Aleatórios}} u_i + \varepsilon_i \quad (2.1)$$

$$u \sim N(0, D) \quad \text{e} \quad \varepsilon_i \sim N(0, R_i)$$

O primeiro conjunto contém p variáveis, $(X^{(1)}, \dots, X^{(p)})$, associadas aos efeitos fixos (β) e o segundo conjunto contém q variáveis, $(Z^{(1)}, \dots, Z^{(q)})$, associadas aos efeitos aleatórios (u). No caso de o modelo misto linear ter somente o intercepto aleatório, a matriz Z será uma coluna de 1.

3.2.1 O método

A estimação de Máxima Verossimilhança (MV) estima os parâmetros desconhecidos por meio da maximização da função de verossimilhança. As estimativas de MV dos parâmetros são os valores dos argumentos que maximizam a função de verossimilhança ($f(Y_i | \beta, \theta)$), ou seja, os valores dos parâmetros que fazem com que os valores observados da variável dependente sejam mais prováveis, dada uma hipótese distribucional. Entretanto, o método de MV não leva em conta a perda de graus de liberdade ao estimar os parâmetros de efeito fixo. Portanto, as estimativas do parâmetro θ são enviesadas.

Um método alternativo é a estimação de Máxima Verossimilhança Restrita (MVR). Este método é usualmente preferido ao MV porque produz estimativas não enviesadas dos parâmetros de covariância, levando em conta a perda de graus de liberdade ao estimar os efeitos

fixos. É importante ressaltar que a variância dos efeitos fixos estimados, ou seja, os elementos diagonais em $var(\hat{\beta}) = (\sum_i X_i' \hat{V}_i^{-1} X_i)^{-1}$ são enviesadas para baixo tanto no método de estimação MV quanto no MVR porque deixam de levar em conta a incerteza produzida ao substituir V por \hat{V} . Logo, os erros padrões dos parâmetros de efeitos fixos são enviesados para baixo.

Entretanto, como ressaltam West *et al.* (2007), a estimação MV compõe este viés com o viés produzido sobre θ . Desta forma, o método MVR é o que mais aproxima a matriz \hat{V} de seu verdadeiro valor V .

3.2.2 Estratégia de seleção do modelo

A estratégia adotada neste estudo para a seleção do modelo econométrico é conhecida na literatura como *top-down* (WEST *et al.*, 2007). Esta estratégia envolve, inicialmente, um modelo que inclua um número máximo de efeitos fixos que se deseja incluir. Depois, são testadas hipóteses para tornar o modelo mais simples e com o melhor ajuste aos dados observados.

O modelo da equação 2.2 será a referência e incluirá variáveis do aluno, de *background* familiar, do domicílio, do professor e da escola, bem como dois interceptos aleatórios, sendo um para o aluno e outro para a escola. O indexador i indica o estudante, o s indica a escola e t indica o tempo. A variável dependente é o desempenho acadêmico do aluno em matemática. M representa a *dummy* de mobilidade escolar do estudante, $mstar$ é a mobilidade de longo prazo, G é uma *dummy* de gênero, R é o indicativo de raça, $S^{mãe}$ são *dummies* de escolaridade da mãe, assim como S^{pai} são as de escolaridade do pai. O *turno* indica o turno de estudo do aluno, ISE é o índice socioeconômico, $mora$ indica o número de moradores do domicílio, incluindo o aluno, BF é a *dummy* indicativa de participação no *Bolsa Família*, $comp$ são *dummies* que capturam o uso do computador e da internet, *infra* são *dummies* de infraestrutura do domicílio, como energia elétrica e água encanada, e *rep* é uma *dummy* indicativa de reprovação. Cada ano da amostra recebeu uma *dummy* (*time*) e a variável *prof* indica percepção de frequência do professor. As variáveis ligadas ao segundo nível do modelo hierárquico, ou seja, as escolas, são a taxa de abandono (*aband*), o tamanho da turma (*size*) e a taxa de distorção idade-série (*distor*). Além de todos estes efeitos fixos, o modelo possui dois

interceptos aleatórios específicos das escolas (u_s) e dos alunos ($u_{i|s}$) e o erro idiossincrático (ε_{its}).

$$\begin{aligned}
D_{its} = & \beta_1 + \beta_2 \times M_{its} + \beta_3 \times mstar_{its} + \beta_4 \times G_{is} + \sum_{r=1}^4 \beta_{4+r} R_{isr} + \sum_{j=1}^5 \beta_{8+j} age_{itsj} + \sum_{k=1}^5 \beta_{13+k} S_{itsk}^{m\bar{a}e} + \sum_{l=1}^5 \beta_{18+l} S_{itsl}^{pai} + \\
& + \sum_{m=1}^4 \beta_{23+m} turno_{ism} + \beta_{27} \times ISE_{its} + \beta_{28} \times ISE_{its}^2 + \sum_{p=1}^4 \beta_{28+p} mora_{itsp} + \beta_{32} \times BF_{its} + \sum_{q=1}^2 \beta_{32+q} comp_{itsq} + \\
& + \sum_{v=1}^2 \beta_{34+v} inf\ ra_{itsv} + \beta_{37} \times rep_{its} + \sum_{f=1}^2 \beta_{37+f} time_f + \sum_{h=1}^3 \beta_{39+h} prof_{itsh} + \beta_{43} \times aband_{st} + \beta_{44} \times size_{st} + \\
& + \beta_{45} \times distort_{st} + u_s + u_{i|s} + \varepsilon_{its}
\end{aligned} \tag{2.2}$$

A estratégia foi testar a hipótese 1, de que não há nenhum intercepto aleatório e o modelo deve ter apenas efeitos fixos; a hipótese 2, de que há apenas um nível hierárquico; a hipótese 3, de que se pode reduzir o número de efeitos fixos, havendo um ganho de ajuste do modelo. As duas primeiras hipóteses foram testadas pelo teste de razão de verossimilhança e a terceira hipótese foi inferida pelo critério de informação de Akaike²².

O teste de razão de verossimilhança para a hipótese 1 rejeitou a hipótese nula, confirmando o melhor ajustamento com a presença de interceptos aleatórios. A hipótese 2 também foi rejeitada, implicando que o modelo hierárquico possui dois níveis. Após os testes com os efeitos fixos (hipótese 3), a única variável independente que foi excluída foi o tamanho da turma (*size*). Portanto, o modelo econométrico que será discutido na próxima seção está representado na equação (2.2), com exceção desta variável da escola.

²² Um menor valor do critério de Akaike indica um melhor ajuste do modelo testado.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Antes de apresentar os resultados econométricos do modelo, vale ressaltar as características desta coorte. Dos 30.891 estudantes acompanhados a partir de 2008 até 2010, 4.785 alunos fizeram pelo menos uma transferência de escola neste período, o que significa aproximadamente 15,5% da amostra, sendo que 348 deles mudaram duas vezes de escola. A **tabela 2.4** indica as principais estatísticas descritivas para as variáveis do modelo, levando-se em consideração o número de observações da amostra.

Tabela 2.4 - Estatística descritiva

VARIÁVEIS	1 Obs.	2 Média	3 Desvio	4 Min	5 Max
Proficiência	92.673	257.9	47.69	125,24	436,37
Mobilidade	92.673	0.0553	0.23	0	1
Mstar	92.673	0.0300	0.17	0	1
Sexo (ref. = masculino)					
Feminino	92.673	0.578	0.49	0	1
Raça (ref. = pardo)					
Branco	92.673	0.2068	0.40	0	1
Negro	92.673	0.0945	0.29	0	1
Amarelo	92.673	0.0501	0.22	0	1
Índio	92.673	0.0237	0.15	0	1
Idade (ref.=13 anos ou -)					
14 anos	89.438	0.0303	0.17	0	1
15 anos	89.438	0.168	0.37	0	1
16 anos	89.438	0.274	0.44	0	1
17 anos	89.438	0.279	0.45	0	1
18 anos ou mais	89.438	0.247	0.43	0	1
Escolaridade mãe (ref.=nunca estudou)					
1° e 4° ano EF	91.404	0.334	0.47	0	1
5° e 8° ano EF	91.404	0.212	0.41	0	1
1° e 3° ano EM	91.404	0.199	0.40	0	1
Até ensino superior	91.404	0.068	0.25	0	1
Não sabe	91.404	0.131	0.33	0	1
Escolaridade pai (ref.=nunca estudou)					
1° e 4° ano EF	91.415	0.310	0.46	0	1
5° e 8° ano EF	91.415	0.177	0.38	0	1
1° e 3° ano EM	91.415	0.147	0.35	0	1

Até ensino superior	91.415	0.037	0.19	0	1
Não sabe	91.415	0.2206	0.41	0	1
Turno (ref.=manhã)					
Tarde	92.673	0.357	0.48	0	1
Noite	92.673	0.246	0.43	0	1
Integral	92.673	0.0151	0.12	0	1
Indefinido	92.673	0.0020	0.04	0	1
ISE	87.741	13.656	3.80	0	23
# moradores (ref.=3 ou -)					
4 moradores	91.159	0.264	0.44	0	1
5 moradores	91.159	0.242	0.43	0	1
6 moradores	91.159	0.150	0.36	0	1
7 ou mais	91.159	0.161	0.37	0	1
Bolsa Família	91.177	0.645	0.48	0	1
Computnet	91.229	0.108	0.31	0	1
Comput	91.229	0.0709	0.26	0	1
Noenergy	91.622	0.0134	0.11	0	1
Nowater	91.595	0.153	0.36	0	1
Reprovação	92.673	0.0230	0.15	0	1
Frequência professor (ref.=falta sempre)					
Muitas vezes	90.734	0.107	0.31	0	1
Poucas vezes	90.734	0.540	0.50	0	1
Nunca	90.734	0.316	0.46	0	1
Abandono	92.669	12.22	7.63	0	53,3
Distorção	92.622	33.859	11.27	2,4	100

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da Seduc.

É possível observar que a proficiência média em matemática (257,9 pontos) para toda a coorte está pouco acima da classificação considerada “muito crítica” pela Seduc, estabelecida entre 0 e 250 pontos. O perfil do aluno na amostra indica que a maioria é formada por mulheres (57,8%) e apenas 9,4% se define como negra. Um total de 52,5% dos estudantes se identificam como pardos. Os alunos se concentram na faixa etária entre 16 e 17 anos (55,3%) e tanto o pai quanto a mãe da maioria dos estudantes só estudaram até o primeiro ciclo do ensino fundamental (1º ao 4º anos).

Cerca de 38% das observações da amostra é de alunos que estudam pela manhã e em apenas 2,3% das observações ocorreram reprovações. Na próxima subseção, poderá se

observar que o horário que os alunos estudam tem um peso no desempenho acadêmico, especialmente se comparados àqueles que frequentam as aulas à noite (24,6% das observações).

Em relação às condições socioeconômicas, as famílias têm, em média, um Índice Socioeconômico (ISE) igual 13,6. Pela classificação adotada, isto significa que pertencem à classe B baixa (B2). Além disso, 64,5% dos alunos recebem o benefício do Programa Bolsa Família. Poucos domicílios não têm energia elétrica (1,3% das observações) e água encanada (15,3%). Cerca de 18% dos domicílios possuem computador, sendo que, destes, 10,8% têm também acesso à internet.

Na percepção dos alunos, poucos professores faltam às aulas com frequência (3,7%). De acordo com os respondentes do SPAECE, a maioria dos professores falta pouco às aulas (54%) ou nunca falta (31,6%). Em relação às escolas, a taxa de distorção idade-série ficou, em média, em 33,85%, mostrando um descompasso entre a idade do aluno e a série que está cursando. Este descompasso também traz consequências para o desempenho acadêmico em matemática. A taxa de abandono média desta amostra foi de 12,22% o que pode ser a origem de uma taxa de distorção elevada.

4.1 Resultados econométricos

Os resultados do modelo econométrico visam principalmente relacionar a transferência escolar do aluno de ensino médio com o desempenho acadêmico em matemática, acompanhando uma coorte do primeiro ano a partir de 2008, tomando o cuidado de controlar estes resultados para uma série de características dos alunos (primeiro nível hierárquico), da família, do professor e das escolas (segundo nível hierárquico). O pressuposto assumido nesta amostra é de que todos os alunos são veteranos no ano inicial e, portanto, a variável “mobilidade” toma valores iguais a zero.

O modelo na segunda coluna da **tabela 2.5** apresenta os resultados pelo método de mínimos quadrados ordinários (MQO) e indica que, mesmo havendo um controle para as variáveis de característica do aluno, da família, do professor e da escola, a transferência de escola apresenta-se significativa e negativa. Já a variável de mobilidade de longo prazo, *mstar*, não é significativa. Embora o MQO agrupado (*pooled*) produza estimativas consistentes para os coeficientes e desvios padrões, isto só ocorrerá se sua estrutura estiver corretamente especificada. De acordo com Hesketh e Skrondal (2012), há uma limitação importante para esta

abordagem que é a hipótese de não haver dados perdidos (*missing*). Além disto, como o objetivo do estudo é estabelecer relações causais entre as variáveis de foco (desempenho e mobilidade), o que só pode ser obtido com dados longitudinais – e não com dados em corte transversal –, o MQO agrupado junta comparações entre e dentro de grupos, tratando os dados como corte transversal repetidos.

Tabela 2.5 - Resultados econométricos

	(MQO) Proficiência	(MVR) Proficiência	(MVR) Proficiência	(MVR) Proficiência
Mobilidade	-1.391 [*] (-2.06)	-1.336 (-1.84)		
Citymove			-0.0922 (-0.08)	
Nocitymove			-1.848 [*] (-2.25)	
Reprova1_1				-1.893 [*] (-2.19)
Reprova1_0				1.513 (0.92)
Reprova0_0				-2.001 (-0.94)
Reprova0_1				-1.359 (-0.92)
Mstar	-0.248 (-0.28)	0.642 (0.73)	0.515 (0.58)	0.589 (0.67)
Sexo (ref.=masculino)				
Feminino	-17.33 ^{**} (-55.75)	-16.83 ^{**} (-40.45)	-16.83 ^{**} (-40.47)	-16.83 ^{**} (-40.45)
Raça (ref. = pardo)				
Branco	1.893 ^{**} (4.92)	2.237 ^{**} (4.29)	2.236 ^{**} (4.29)	2.237 ^{**} (4.30)
Negro	-1.197 [*] (-2.25)	-1.957 ^{**} (-2.74)	-1.953 ^{**} (-2.74)	-1.960 ^{**} (-2.75)
Amarelo	5.481 ^{**} (7.86)	5.370 ^{**} (5.72)	5.371 ^{**} (5.72)	5.367 ^{**} (5.72)
Índio	1.146 (1.14)	1.195 (0.90)	1.206 (0.91)	1.196 (0.90)
Idade (ref.=13 anos ou -)				
14 anos	-4.542 (-1.04)	-4.987 (-1.46)	-4.987 (-1.46)	-4.983 (-1.46)
15 anos	-8.257 (-1.93)	-8.027 [*] (-2.37)	-8.027 [*] (-2.37)	-8.024 [*] (-2.36)
16 anos	-14.08 ^{**} (-3.28)	-12.29 ^{**} (-3.60)	-12.29 ^{**} (-3.60)	-12.29 ^{**} (-3.60)
17 anos	-20.69 ^{**}	-17.52 ^{**}	-17.52 ^{**}	-17.52 ^{**}

18 anos ou +	(-4.82) -33.56** (-7.81)	(-5.10) -27.61** (-7.96)	(-5.10) -27.60** (-7.96)	(-5.10) -27.61** (-7.96)
Escolaridade mãe (ref.=nunca estudou)				
1° e 4° anos EF	3.366** (4.45)	2.991** (3.96)	2.994** (3.96)	2.995** (3.96)
5° e 8° anos EF	4.512** (5.61)	4.329** (5.31)	4.330** (5.31)	4.327** (5.31)
1° e 3° anos EM	8.421** (10.21)	7.643** (9.04)	7.644** (9.04)	7.645** (9.04)
Até ensino superior	5.047** (5.23)	6.172** (6.23)	6.173** (6.23)	6.174** (6.23)
Não sabe	-5.209** (-5.88)	-0.482 (-0.58)	-0.479 (-0.58)	-0.482 (-0.58)
Escolaridade pai (ref.=nunca estudou)				
1° e 4° anos EF	3.317** (5.78)	2.089** (3.81)	2.084** (3.80)	2.079** (3.79)
5° e 8° anos EF	3.070** (4.77)	2.171** (3.47)	2.169** (3.47)	2.167** (3.47)
1° e 3° anos EM	4.223** (6.20)	2.442** (3.63)	2.439** (3.63)	2.433** (3.62)
Até ensino superior	-0.0562 (-0.06)	-0.736 (-0.81)	-0.747 (-0.82)	-0.743 (-0.82)
Não sabe	-0.956 (-1.47)	0.0398 (0.07)	0.0390 (0.07)	0.0372 (0.06)
Turno (ref.=manhã)				
Tarde	-2.823** (-8.00)	-1.325** (-3.40)	-1.328** (-3.41)	-1.326** (-3.40)
Noite	-12.11** (-28.91)	-9.958** (-21.48)	-9.957** (-21.48)	-9.956** (-21.48)
Integral	5.026** (3.94)	-2.595** (-2.64)	-2.587** (-2.64)	-2.577** (-2.63)
Indefinido	0.154 (0.04)	-1.555 (-0.47)	-1.545 (-0.47)	-1.577 (-0.48)
ISE	0.757** (3.70)	0.557** (3.05)	0.556** (3.05)	0.554** (3.04)
SQISE	-0.0446** (-6.10)	-0.0280** (-4.25)	-0.0279** (-4.24)	-0.0279** (-4.23)
# moradores (ref.=3 ou -)				
4 moradores	1.648** (3.56)	1.182* (2.35)	1.183* (2.35)	1.185* (2.36)
5 moradores	1.270** (2.67)	1.028 (1.93)	1.028 (1.93)	1.026 (1.93)
6 moradores	0.154 (0.29)	-0.134 (-0.23)	-0.134 (-0.23)	-0.134 (-0.23)

7 moradores ou mais	-0.446 (-0.83)	-1.369* (-2.23)	-1.369* (-2.23)	-1.366* (-2.23)
Bolsa Família	-4.332** (-12.49)	-1.541** (-4.52)	-1.541** (-4.52)	-1.542** (-4.53)
Computnet	8.865** (16.62)	2.680** (5.64)	2.678** (5.64)	2.684** (5.65)
Comput	12.14** (20.08)	4.191** (8.20)	4.190** (8.20)	4.192** (8.20)
Noenergy	-9.173** (-6.34)	-3.008* (-2.49)	-3.004* (-2.49)	-3.013* (-2.50)
Nowater	-4.385** (-9.75)	-2.653** (-5.45)	-2.649** (-5.44)	-2.651** (-5.45)
Reprovação	-25.08** (-24.50)	-11.28** (-14.01)	-11.30** (-14.04)	-11.32** (-14.05)
d2009	22.96** (52.62)	22.01** (65.20)	22.01** (65.21)	22.01** (65.20)
d2010	33.05** (63.82)	32.25** (68.59)	32.24** (68.58)	32.25** (68.60)
Frequência professor (ref.=falta sempre)				
Muitas vezes	3.346** (3.53)	0.688 (0.93)	0.697 (0.94)	0.689 (0.93)
Poucas vezes	15.49** (18.29)	6.036** (9.08)	6.045** (9.09)	6.038** (9.08)
Nunca	14.67** (16.93)	5.775** (8.49)	5.782** (8.50)	5.773** (8.48)
Abandono	-0.317** (-10.94)	-0.0668* (-2.04)	-0.0668* (-2.04)	-0.0644* (-1.97)
Distorção	-0.166** (-8.21)	-0.141** (-5.34)	-0.141** (-5.35)	-0.140** (-5.31)
Constante	264.4** (56.94)	262.6** (67.45)	262.6** (67.45)	262.6** (67.44)
<i>N</i>	82655	82655	82655	82655
<i>R</i> ² <i>ajustado</i>	0.1751			

Obs.: Estatística t entre parêntesis. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

A coluna 3 apresenta os resultados da regressão de Máxima Verossimilhança Restrita (MVR), na qual a variável de mobilidade, tanto de curto prazo quanto de longo prazo, *mstar*, não são significantes. O resultado é importante para mostrar que a mobilidade em si não se interpõe no desenvolvimento acadêmico do aluno. O processo de desengajamento do estudante pode estar refletido em outras variáveis sob controle nesta regressão, como reprovação e taxa de abandono da escola, retirando a influência da transferência escolar como fator degradante da proficiência em matemática.

O modelo da coluna 3 trata a mobilidade escolar como um todo, não permitindo um maior detalhamento do que está ocorrendo com o aluno de acordo com algumas características da mudança. A coluna 4, também regredida por MVR, decompõe a variável de mobilidade entre aqueles estudantes apenas mudaram de escola, sem, entretanto, mudar de cidade (*nocitymove*), e aqueles que mudaram também de cidade (*citymove*). É possível observar que o fato de não mudar de cidade, transferindo apenas de escola, tem um impacto negativo e significativo sobre a proficiência de matemática para os alunos do ensino médio.

O município de Fortaleza é responsável por aproximadamente 22% deste tipo de transferência. O processo de desengajamento pode estar refletido na mudança de escola por falta de adaptação do aluno, apenas transferindo o problema entre escolas do mesmo município. Para aqueles que mudam de cidade, pode haver uma perspectiva positiva de transferência escolar, como um recomeço, não gerando reflexos negativos sobre o desempenho acadêmico.

Na última coluna da tabela 2.5, outro exercício é realizado no sentido de desembaraçar e entender melhor esta variável de mobilidade escolar. Tomou-se a taxa de reprovação²³ de cada escola e estas foram divididas em duas categorias: as que estão entre as 25% com menor taxa de reprovação (código 0) e o restante (código 1). Desta forma, foi possível mapear o aluno que é transferido, por exemplo, de uma escola com alta taxa de reprovação (código 1) para outra com baixa taxa de reprovação (código 0). Então, *Reprova0_0* significa que o aluno mudou de uma escola com baixa reprovação para outra com baixa reprovação. *Reprova1_0* indica que o estudante saiu de uma escola com alta taxa de reprovação para uma com baixa taxa de reprovação, e assim por diante.

Os resultados indicam que é prejudicial ao desenvolvimento acadêmico do aluno se a transferência for entre escolas com alta taxa de reprovação, embora o impacto seja de apenas 1,89 ponto sobre o desempenho. Mudar de uma escola com elevada taxa de reprovação para uma que tem baixa reprovação não é significativo.

Em relação às variáveis de controle, vale destacar que a idade do aluno tem um impacto negativo de magnitude cada vez maior à medida que este fica mais velho. Ter 18 anos ou mais representa uma redução no desempenho de 27,6 pontos. Considerando somente a influência desta variável sobre a média de proficiência dos estudantes de ensino médio, isto

²³ Testou-se o mesmo exercício com outro critério de qualidade da escola, como a taxa de abandono, mas nenhum dos coeficientes foi estatisticamente significativo.

pode representar a queda na escala de desempenho do nível “crítico” para “muito crítico”. Esta observação é reforçada pela variável de nível hierárquico 2, taxa de distorção, que tem impacto negativo de 0,14 ponto sobre o desempenho, mostrando que o descompasso entre idade e série prejudica o estudante. A escolaridade da mãe tem influência positiva e com magnitude crescente à medida que esta mãe tem maior nível de escolaridade. A educação do pai também influencia positivamente, mas a magnitude permanece estável entre os níveis de escolaridade.

Estudar no turno da noite reduz o desempenho acadêmico em matemática em quase 10 pontos ou 0,2 desvio padrão. Alunos pobres, cuja família recebe o benefício do Programa Bolsa Família (BF), perfazem, em média, um desempenho 1,54 ponto menor do que aqueles que não recebem o BF. Além disso, outras características do domicílio que prejudicam o desempenho do aluno são a ausência de energia elétrica e de água encanada. De acordo com os resultados, a falta desta infraestrutura reduz o desempenho acadêmico do estudante em aproximadamente 3 e 2,6 pontos, respectivamente. O fato de ter acesso a um computador em casa, sem o serviço de internet, melhora o desempenho em 4 pontos em relação àqueles alunos que não têm computador. Quando se coloca o serviço de internet, a magnitude do impacto é menor, 2,6 pontos, mas continua positiva e estatisticamente significativa.

Quanto à frequência do professor de matemática em sala de aula, em uma variável que indica a percepção do aluno, observa-se uma melhora no desempenho do estudante cujo professor falta poucas vezes ou nenhuma vez em relação ao aluno cujo professor falta sempre às aulas. A motivação passa por um corpo docente assíduo e atento às necessidades dos alunos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo procurou entender como a transferência escolar pode afetar o desenvolvimento acadêmico dos alunos de ensino médio da rede pública estadual do estado do Ceará. Em termos gerais, o desengajamento do estudante na vida acadêmica não está refletido no simples ato de mudar de escola. Variáveis como a reprovação do aluno e seu conseqüente descompasso entre a idade e a série em que ele está matriculado têm maior impacto sobre o desempenho acadêmico em matemática. Os dados da amostra da coorte do 1º ano do ensino médio em 2008 não confirmam a presença do efeito Tiebout, captado nos modelos pela mobilidade de longo prazo (*mstar*).

Mas quando se coloca uma lupa sobre a variável de mobilidade, tentando decompor seus efeitos e entender em que situações a transferência de escola se torna prejudicial ao aluno, observa-se que a mobilidade de uma escola para outra dentro da mesma cidade reduz o desempenho. É provável que o horizonte daquele aluno que apenas transfere suas frustrações entre escolas de uma mesma cidade seja de permanência na mediocridade, resultando na redução de um desempenho que já é considerado crítico pelas próprias instituições gestoras de educação do estado.

Da mesma forma se pode analisar aquele aluno que se transfere de uma escola com elevadas taxas de reprovação para outra de mesma classificação. A mobilidade condicionada pela qualidade da escola revela que o estudante piora seu desempenho de matemática quando se transfere para uma escola com característica semelhante.

Entre as principais limitações do estudo, impostas pelo banco de dados disponibilizado, tem-se que o desempenho prévio do aluno não está no modelo. Entretanto, com futura disponibilidade de todos os dados para 2011 e 2012 por parte da Seduc, será possível não somente controlar para esta característica do aluno bem como relaxar a hipótese de que todos os alunos sejam veteranos no início da coorte. Esta hipótese subdimensiona a quantidade de mudança de escola.

DIFERENCIAL DE DESEMPENHO DE ESCOLAS MILITARES: BONS ALUNOS OU BOA ESCOLA?

1 INTRODUÇÃO

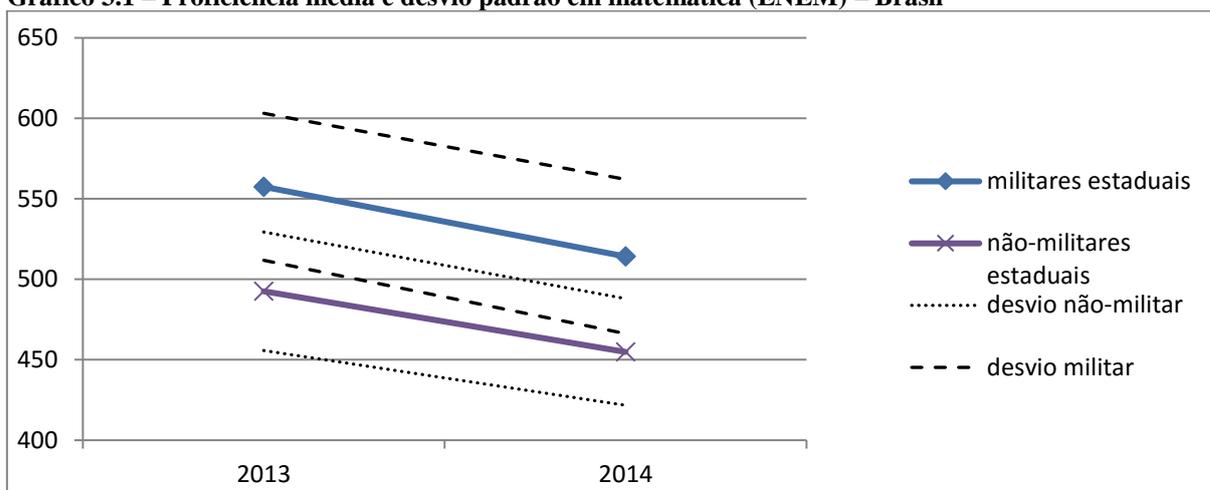
Há um debate inicial, seja na imprensa seja entre pedagogos e gestores educacionais, sobre o elevado crescimento de escolas públicas militares no Brasil. A polêmica instalada sobre o tema e os argumentos contra e a favor ainda estão no campo normativo/argumentativo, não havendo um estudo acadêmico mais acurado. Segundo levantamento do jornal Folha de São Paulo²⁴, realizado em agosto de 2015, o Brasil possui 93 instituições de ensino geridas pelas polícias militares estaduais²⁵. Somente em 2015, o estado de Goiás “militarizou” oito colégios, perfazendo um total de 26 escolas militares. Minas Gerais é o segundo estado brasileiro com maior número de instituições de ensino ligadas à Polícia Militar (22), atendendo mais de 20 mil alunos. A Bahia vem em seguida com 13 colégios e a intenção de abrir outras quatro instituições em 2016.

Por trás desta expansão sem precedentes estão o inquestionável bom desempenho dos estudantes junto ao Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e a rígida disciplina e respeito à hierarquia, típicos da metodologia militar. De fato, com base nos dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) do ENEM para 2013, a proficiência média em matemática para as escolas militares estaduais foi de 557,44 pontos, enquanto a média para as escolas não-militares estaduais foi de 492,54 pontos²⁶, uma diferença de quase 65 pontos, conforme pode ser visto no **gráfico 3.1**. Incluindo todos os colégios públicos (federais e municipais) nesta conta, a proficiência de matemática chega a 592,98 pontos para os militares e 496,15 pontos para os não-militares, perfazendo uma diferença de 96,83 escores, ou seja, um acréscimo de 19,5% no desempenho médio entre os dois tipos de alunos. Mesmo incluindo as escolas privadas, a diferença ainda permanece (57,31 pontos). Em 2014, a média de proficiência em matemática para os colégios militares estaduais foi de 514,15 pontos, com uma distância de 59,32 pontos para a média de proficiência dos não-militares.

²⁴ Matéria publicada em 10/8/2015. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/educacao/2015/08/1666631-cresce-no-brasil-o-numero-de-escolas-basicas-publicas-geridas-pela-pm.shtml>

²⁵ Não estão contabilizados os colégios militares ligados ao Exército Brasileiro.

²⁶ Com desvio padrão de 45,66 e 36,82, respectivamente.

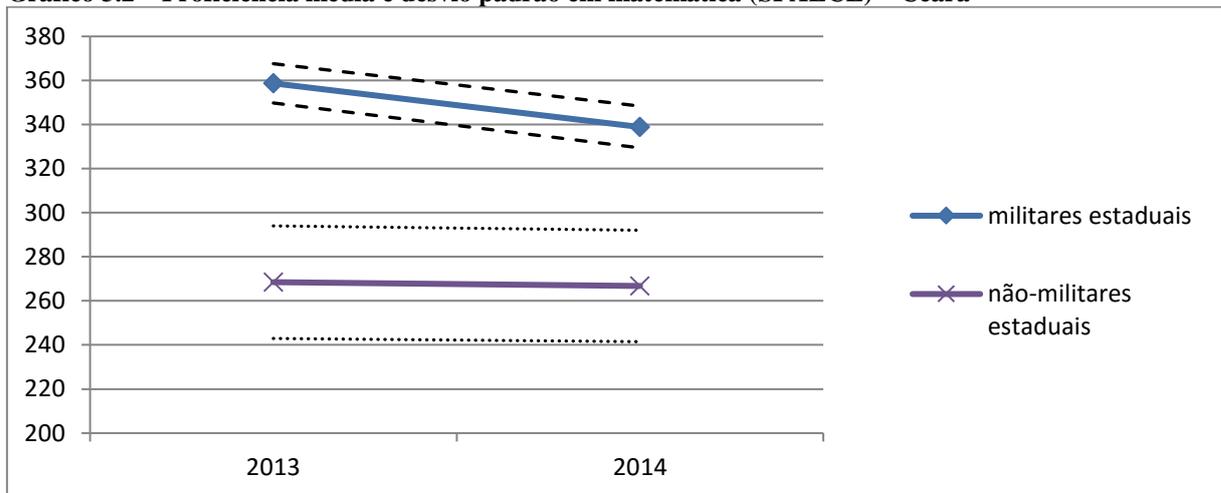
Gráfico 3.1 – Proficiência média e desvio padrão em matemática (ENEM) – Brasil

Fonte: INEP. Elaboração da autora.

No Ceará, a rede estadual de ensino possui somente duas instituições públicas militares, sendo uma dirigida pela Polícia Militar e outra pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará. De acordo com os dados do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE), a média das escolas não-militares para os alunos do último ano do ensino médio, em 2014, foi de 266,76 pontos na proficiência de matemática. A média das escolas militares foi de 338,9 pontos²⁷, significando um acréscimo de 27% no desempenho. Não há como comparar estes resultados do SPAECE com os do ENEM porque as escalas são diferentes. O **gráfico 3.2** mostra os últimos dois resultados de proficiência da escola em matemática para os alunos do 3º ano do ensino médio. Se uma pontuação mais elevada nos testes de desempenho pode ser traduzida em qualidade da escola, o resultado do SPAECE aponta para escolas militares melhores que as não-militares.

Alguns pesquisadores (HAJJAR, 2005; PRICE, 2008) ressaltam que a linha pedagógica militarizada trabalha qualidades não-cognitivas dos alunos, como a disciplina, respeito à hierarquia, trabalho em equipe e o cuidado com a higiene corporal. Por outro lado, professores, pedagogos e estudiosos (GALAVIZ *et al.*, 2011; LIPMAN, 2003; LUNENBURG *et al.* 1999) apontam que este tipo de escola forma uma massa acrítica de estudantes, pautados mais pelo medo que pelo respeito. O excesso de disciplina e as conseqüentes sanções para o aluno que quebre as regras pode trazer prejuízo social e psicológico, segundo estes pesquisadores.

²⁷ Com desvio padrão de 25,28 e 9,47, respectivamente.

Gráfico 3.2 – Proficiência média e desvio padrão em matemática (SPAECE) – Ceará

Fonte: Secretaria da Educação Básica do Estado do Ceará. Elaboração da autora.

Além da questão disciplinar, o fato de os colégios militares realizarem processos de admissão de alunos, uma vez que a demanda é maior que a oferta de vagas, pode favorecer este diferencial de desempenho constatado nos dados empíricos. Esta característica gera um problema de viés de seleção. A reputação de desempenho acadêmico elevado de escolas com processo de admissão em geral pode ser apenas um reflexo da seleção de alunos que já tinham boas notas mais do que a habilidade destes estudantes em gerar ganhos de valor adicionado nos testes padronizados (LUCAS e MBITI, 2013).

Este artigo tem por objetivo verificar se o diferencial de rendimento acadêmico entre os alunos das escolas militares e aqueles que estudam em instituições não-militarizadas, mensurado por meio dos testes de desempenho, permanece após o controle do viés de seleção da amostra. Além desta introdução, o estudo discute a literatura relacionada direta ou indiretamente ao assunto. A terceira seção é composta pela metodologia, estratégias de seleção de amostra e modelos aplicados, seguida dos resultados do modelo e, finalmente, as conclusões.

2 GESTÃO ESCOLAR

O que as escolas militares têm que as diferenciam das demais em termos de desempenho? Quais fatores influenciam no melhor desempenho daquelas instituições em comparação a estas? Mais disciplina? Mais recursos financeiros? Seleção dos estudantes? Infelizmente, os pesquisadores ainda não se detiveram para avaliar, em estudos quantitativos, o porquê deste fenômeno. A literatura diretamente ligada ao assunto é basicamente internacional. Desta feita, serão analisados aqui aspectos teóricos que possam envolver a questão da gestão escolar como um todo e, mais especificamente, temas ligados à autonomia da escola, ao currículo e à disciplina. Assim, estes assuntos, que permeiam de forma indireta a gestão das escolas públicas, em geral, e militares, especificamente, serão ponderados nesta seção.

2.1 Autonomia da gestão

As escolas militares do Ceará contam com alguma autonomia financeira, uma vez que recebem recursos não somente da Secretaria da Educação, mas também têm verbas destinadas pela Secretaria da Segurança Pública e Defesa Social do Estado. Além destes recursos financeiros, as escolas cobram uma taxa mensal dos estudantes, mesmo sendo um valor simbólico. Entretanto, esta autonomia não se reflete, por exemplo, na escolha do diretor do colégio. No caso do colégio da polícia militar, o comandante (diretor) é indicado pelo comandante da polícia militar e é sempre um coronel da ativa do quadro de oficiais da PM²⁸ e, no caso do colégio do Corpo de Bombeiros, o comandante também é indicado pelo comando do Corpo de Bombeiros Militar do estado do Ceará, sendo sempre um oficial da corporação.

Em geral, a autonomia da gestão escolar no Brasil é bastante limitada em termos financeiros e pedagógicos. Segundo Hakkinen *et al.* (2003), esta restrição financeira não tem efeito estatisticamente significativo sobre o desempenho dos estudantes. Os autores estimaram modelos de painel com efeitos fixos para a Finlândia, entre os anos de 1990 e 1998, e concluíram que, mesmo com uma redução do gasto médio por aluno de 30% entre 1990 e 1994, houve uma realocação de recursos e as escolas priorizaram gastos com insumos ligados às disciplinas cobradas nos testes de proficiência. Destarte, os autores ressaltam que o *background* familiar e as notas anteriores dos alunos continuam sendo as variáveis de maior impacto sobre

²⁸ Art. 7º do Regimento Escolar do Colégio da Polícia Militar do Ceará General Edgar Facó.

desempenho. Entretanto, os pesquisadores afirmam que os resultados não implicam em dizer que recursos financeiros sejam irrelevantes.

Chaudhary (2009) analisou uma situação inversa à finlandesa, em que os recursos financeiros de alguns distritos escolares em Michigan foram elevados por uma reforma educacional, em 1993, que estabeleceu um gasto mínimo de 5 mil dólares por aluno ao ano. A autora avaliou como a variação nos gastos com educação, provocada pela reforma, afetou a performance dos alunos. Em termos práticos, houve uma redução no tamanho das turmas e um aumento salarial dos professores e o modelo estimado indicou uma relação causal positiva entre gastos educacionais e proficiência para os alunos do 4º ano. Mas, segundo a própria autora, os resultados devem ser vistos com cautela, pois a relação causal pode variar segundo o ano escolar do estudante.

Esta mesma trajetória trilhou o Brasil, em 1998, com a instituição do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (FUNDEF). Foi estabelecido um gasto mínimo por aluno do ensino fundamental e estipulada uma redistribuição de recursos com base no número de matrículas de cada sistema educacional, seja municipal ou estadual. Gordon e Vegas (2004) avaliaram o impacto desta reforma educacional financeira sobre a taxa de matrícula e o nível de qualificação dos professores.

As autoras indicam que houve um modesto aumento na taxa de matrícula para os alunos do 5º ao 8º ano naqueles estados que deveriam ser mais afetados pela reforma, ou seja, naqueles em que o gasto por aluno ainda estaria abaixo do mínimo não fossem os recursos federais complementares. A reforma induziu a redução do tamanho das turmas e o aumento na proporção de professores qualificados. De acordo com as autoras, estes dois fatos estão associados à redução da distorção idade-série.

Além da questão financeira da gestão escolar, pesquisadores analisaram como a descentralização do gerenciamento das escolas afeta o desempenho dos alunos (CARNOY et al., 2008), quais atributos escolares têm maior peso sobre a performance nos testes (BIONDI e FELÍCIO, 2007) e como o perfil dos diretores podem impactar a proficiência dos estudantes (SOARES e TEIXEIRA, 2006).

Com o intuito de fazer com que as escolas atuem de maneira mais responsiva aos estudantes e à comunidade, o Governo Federal lançou o Plano de Desenvolvimento da Escola

(PDE), que começou em 1998 com a participação de 401 escolas em nove estados brasileiros e que, três anos depois, já contava com 5.600 escolas participantes. Na época, a ideia era dar mais autonomia gerencial, descentralizando as políticas públicas. De acordo com Carnoy et al. (2008), as escolas identificaram seus principais problemas e desenvolveram planos para focar nas suas soluções. O Banco Mundial financiou o projeto. Os autores analisaram como este projeto afetou o resultado dos estudantes. Segundo eles, o PDE resultou em algumas melhorias em termos de gerenciamento e material didático adquirido, mas não há evidências de que tenha melhorado o desempenho dos alunos, embora os principais problemas apontados foram o desempenho médio dos discentes, a elevada taxa de reprovação e de abandono escolar. Neste caso, a maior autonomia e descentralização das decisões parece não ter surtido o efeito desejado.

Biondi e Felício (2007) avaliaram quais atributos escolares efetivamente têm efeito sobre o desempenho educacional para uma amostra de 266 escolas públicas de 4º ano (SAEB), entre 1999 e 2003. Usando um modelo de efeitos fixos, as pesquisadoras encontraram que professores com pouca experiência (até dois anos) têm impacto negativo sobre o aprendizado e que as turmas que não tiveram mudança de professor de matemática tiveram desempenho melhores do que aquelas com rotatividade docente. Este achado sugere que aquelas escolas que conseguem gerenciar melhor a saída de professores ao longo do ano obtêm melhores resultados de proficiência. No caso das escolas militares, como os professores são ligados à Secretaria da Educação e contratados no mesmo regime que as escolas civis, há problemas ligados a esta questão, que são mitigados por uma seleção prévia dos docentes por parte dos gestores. Além disso, como o clima em sala de aula inspira maior segurança, este fator acaba atraindo o interesse de vários professores para trabalhar e ficar nas escolas militares.

Soares e Teixeira (2006) investigaram como o perfil dos diretores afeta proficiência de alunos de escolas públicas de Minas Gerais. Segundo os autores, cada perfil de gestor – conservador, democrático ou gerencial – influencia os planos e objetivos da escola, bem como o método para se atingir estas finalidades. Os resultados indicaram que um diretor com perfil democrático²⁹ tem impacto positivo sobre a performance do aluno.

²⁹ Na definição dos autores, o diretor com perfil democrático procura construir um espaço coletivo para a articulação dos diferentes interesses presentes na escola.

2.2 Currículo

Embora haja um currículo básico, com conteúdo mínimo, que deve ser seguido por todas as escolas no Brasil, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, sancionada em dezembro de 1996, deixa uma margem de diversificação do currículo, a ser complementada em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar. O ensino de arte e a educação física fazem parte deste currículo básico nacional. É exatamente nesta complementação de atividades que pode estar a diferença entre algumas escolas em termos de desempenho de seus alunos.

Os colégios militares no Ceará possuem uma infraestrutura completa de quadra poliesportiva coberta e piscina que facilita a implementação de atividades esportivas. No Colégio do Corpo de Bombeiros, por exemplo, o judô é obrigatório do 1º ao 4º ano. O objetivo é trabalhar as questões de disciplina e respeito à hierarquia para as crianças. Mas, se, por um lado, atividades extracurriculares podem impactar positivamente a proficiência e o desenvolvimento de habilidades como concentração e responsabilidade (BROH, 2002; LIPSCOMB, 2007; PFEIFER e CORNELIBEN, 2010), por outro, há pesquisadores que levantam a possibilidade de que estas atividades possam ser concorrentes com o tempo dedicado aos estudos regulares (REES e SABIA, 2010; BROH, 2002). Em todo caso, a decisão de como ocupar este tempo, acrescentando ao currículo básico uma formação mais ampla e diversa, cabe ao gestor de cada escola.

Broh (2002) avaliou o impacto de atividades extracurriculares sobre o desempenho de alunos do ensino médio nos Estados Unidos. O autor diferenciou as variáveis entre atividades esportivas interescolares e atividades extracurriculares intramuros (música, teatro, esportes internos). O estudo chega ao resultado que a participação em esportes eleva o desempenho do aluno em matemática e inglês. Este aumento de performance se deve principalmente ao fato de que o esporte ensina características como ética, respeito à autoridade, perseverança e leva ao desenvolvimento de habilidades úteis ao aprendizado. Além disso, estas atividades aumentam a interação do estudante com a família e da família com a escola. Entretanto, os esportes internos e as outras atividades intramuros tiveram um impacto negativo sobre a proficiência do estudante, mostrando que houve a substituição do tempo dedicado ao estudo pelo tempo dedicado às atividades extracurriculares.

Lipscomb (2007), também em um estudo nos Estados Unidos, buscou investigar como a participação em esportes e clubes³⁰ afeta o desempenho em matemática e ciências. Utilizando efeitos fixos, o autor procura isolar características de habilidade e motivação dos alunos que estão relacionadas à auto-seleção e que poderiam enviesar os resultados. O impacto sobre a performance dos estudantes é positivo, mas é mais elevado para aqueles desportistas em relação àqueles que participam de clubes. Para a Alemanha, Pfeifer e Cornelißen (2010) encontraram resultados semelhantes para os praticantes de esporte durante a infância e adolescência sobre a probabilidade de obter um diploma com melhor qualificação ou um diploma universitário. No entanto, os autores ressaltam que fazer parte de competições pode mitigar este efeito positivo sobre a probabilidade de obter melhores diplomas, uma vez que ambas as atividades consomem bastante tempo dos alunos.

Rees e Sabia (2010) não estavam convencidos se a associação positiva do esporte ao desempenho do aluno tinha relação com transbordamentos acadêmicos ou se era devido a características não-observáveis dos estudantes. Os autores investigaram dados de adolescentes dos Estados Unidos e concluíram que esta atividade curricular tem evidências limitadas sobre uma melhor performance acadêmica, se levadas em conta as características não-observáveis. Mas eles não descartam outros benefícios causados pela participação em esportes, tais como o acúmulo de capital social.

No Brasil, há escassa literatura sobre a participação dos alunos em atividades extracurriculares e seus benefícios dentro da gestão escolar. Aquino e Kassouf (2011) mostram que não há impacto da participação em atividades esportivas e artísticas sobre o desempenho. As autoras utilizaram dados do censo escolar e do Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (Saresp) para analisar o programa “Escola de Tempo Integral”. Elas alertam que o resultado encontrado pode ser devido ao pouco tempo alocado para atividades que efetivamente tenham influência sobre o rendimento do estudante.

Já Tavares e Tomasovic Junior (2011) estavam mais interessados em perceber como atividades extracurriculares, como teatro, dança, treinamento de jogos individuais ou em grupo, palestras sobre nutrição, oficinas para o desenvolvimento de diferentes ocupações, estão relacionadas aos indicadores de violência em escolas públicas de São Paulo. O mecanismo que

³⁰ Os clubes aos quais se refere o autor são participação em bandas, teatro, jornal da escola, clubes vocacionais, entre outros.

pode vincular estas atividades aos resultados esperados é a apropriação do espaço público pela comunidade, por meio do Programa Escola da Família (PEF). Quando as escolas são abertas nos finais de semana, aumenta a integração da comunidade, o acesso aos bens públicos, com tendência à valorização do senso de tolerância e respeito ao outro. As estimativas mostram que o PEF afetou os indicadores de violência, reduzindo principalmente crimes ligados ao vandalismo.

2.3 Disciplina na escola

Talvez a primeira palavra que venha à mente quando se faz referência a uma escola militar seja ‘disciplina’. Esta característica está entre as principais diferenças entre escolas civis e militares. Estas últimas têm regras quanto ao corte de cabelo, ao uso de adornos, à maquiagem usada pelas alunas, entre várias outras normas. Ao entrar em um colégio militar, o aluno deve conhecer o regulamento disciplinar e suas diversas categorizações de transgressão disciplinar³¹. Mas, de nada adiantaria ter tais regulamentos sem o efetivo poder de coação e sem o comprometimento do estudante com a autoridade escolar (WAY, 2011; ARUM e FORD, 2012).

As discussões em torno da questão disciplinar alertam para os limites da rigidez e as consequências psicológicas que podem trazer para o aluno. Nos Estados Unidos, adotou-se em muitas escolas a política de Tolerância Zero, na esteira da política de segurança pública antidrogas, durante a década de 1990. Para lidar com comportamentos disruptivos, especialmente, durante a adolescência, a Tolerância Zero (TZ) está longe de ser unanimidade no ambiente escolar.

A Associação Americana de Psicologia montou uma força tarefa para analisar se a política de Tolerância Zero tem resultados efetivos e relatar recomendações para reformar esta política ou mesmo substituí-la (AMERICAN PSYCHOLOGIST, 2008). O único consenso estabelecido até então é de que professores não podem ensinar e alunos não podem aprender em um clima marcado pelo caos e pela disrupção. O principal objetivo da TZ é evitar que estudantes tenham comportamento disruptivo por meio da remoção de estudantes que já demonstraram mau comportamento. A força tarefa de psicólogos apontou que não há evidência de que a TZ aumentou a consistência da disciplina dentro da escola. Segundo a Associação, os

³¹ Faltas leves (arrancar, pintar ou rabiscar as páginas e capa da agenda escolar, de forma a tirar sua originalidade), médias (apresentar-se com o uniforme diferente do previamente estabelecido ou estando o mesmo sujo), graves (danificar objetos de colegas) ou faltas eliminatórias (portar drogas ou delas fazer uso ou induzir outrem ao uso).

dados indicam que escolas com maiores taxas de suspensão ou expulsão de alunos têm menores taxas de satisfação do clima escolar e, ao contrário do que relata o senso comum, entre os estudantes suspensos, as taxas de suspensão escolar parecem prever taxas futuras mais altas de mau comportamento e suspensão.

As minorias parecem sofrer mais com as punições da política de Tolerância Zero, em especial os negros americanos, que são sobrerrepresentados nas estatísticas de disciplinamento escolar (AMERICAN PSYCHOLOGIST, 2008; THE CIVIL RIGHTS PROJECT, 2000). Outra questão destacada nesta política educacional é o fato de que ela tem usado um método prospectivo de identificar estudantes em risco de cometer disrupção e violência, com base no perfil de outros estudantes que já cometeram alguma falha disciplinar. Mais uma vez, de acordo com a Associação Americana de Psicologia (2008), a população minoritária tende a ser sobrerrepresentada como potencialmente perigosa.

Peabody (2014), ao analisar uma escola de ensino médio rural, no estado da Virgínia, nos Estados Unidos, ressalta que, apesar de haver um programa de segurança para a escola³², as infrações estudantis continuam inalteradas. O autor afirma que os estudantes precisam de um ambiente seguro para aprender, mas critica a rigidez com que as regras são aplicadas, citando que duas crianças foram presas na Flórida porque desenharam figuras assustadoras em sala de aula.

Arum e Ford (2012) ressaltam que a política de Tolerância Zero, em teoria, assegura que a disciplina seja distribuída consistentemente e que os alunos sejam impedidos de violar as regras por meio do medo da punição. Mas, na prática, gestores afirmam que as medidas são desnecessariamente duras. Os autores observam que 12% das escolas nos Estados Unidos utilizam palmatória. Para eles, o grau de autoridade que a sociedade garante aos seus professores é o fator chave de como um país mantém um bom clima de aprendizagem nas escolas. Para que a disciplina seja efetiva, pais e estudantes precisam percebê-la como legítima. Segundo Way (2011), a submissão às regras depende do grau de comprometimento não somente com as regras, mas também com a autoridade, bem como da percepção de justiça e legitimidade das mesmas.

³² O Código da Virgínia (*Virginia Education Law*) é um documento legal que determina a conduta dos estudantes e as respectivas punições em caso de falha.

Nos países asiáticos (Japão e Coreia do Sul), os professores têm uma autoridade mais forte e tendem a impor ordem por meios informais. Segundo Arum e Ford (2012), as regulações legais e as maneiras formais de manter o controle dos estudantes são prevalentes em nações cuja autoridade dos professores é mais fraca, como os Estados Unidos, Chile e Israel. Uma consequência direta é que, países com maiores problemas de disciplina na escola, em média, obtêm menores notas nos testes de proficiência, dadas as suas condições socioeconômicas. Além disso, para os autores, quanto maior a diferença entre o background dos alunos dentro de cada escola, maior o nível de problemas disciplinares a instituição deve enfrentar.

O estudo de Fergusson e Horwood (1995), realizado na Nova Zelândia, mostra que os problemas de conduta detectados em crianças de sete anos estão correlacionados com o déficit de atenção e o QI na mesma idade. Os autores afirmam que estas três variáveis influenciam a delinquência aos 15 anos e a habilidade escolar aos 13 anos sem, entretanto, estas duas últimas variáveis estarem relacionadas. Em contraposição, Paiva e Lourenço (2010) investigaram alunos de 7º, 8º e 9º anos, em Portugal, e observaram que o comportamento disruptivo tem impacto negativo sobre a nota do estudante. Além disto, para aqueles alunos que têm um autoconceito mais elevado, os autores notaram um comportamento menos disruptivo.

Tremblay et al. (1992) investigaram a relação entre o comportamento disruptivo aos sete anos, o baixo rendimento acadêmico e o comportamento delinquente aos 14 anos em Montreal, no Canadá. Para os autores, meninos e meninas se adequam a modelos diferentes. Enquanto, para os meninos, o mau comportamento aos sete anos explica diretamente a delinquência aos 14 anos, para as meninas, a má conduta quando criança e o baixo rendimento levam a um baixo desempenho aos 10 anos que, só então, resulta em comportamento delinquente aos 14 anos.

O fato é que a relação entre disciplina e comportamento em sala de aula e entre má conduta e desempenho acadêmico parece não ser tão óbvio. O professor joga um papel importante por ser a sala de aula a principal arena (WAY, 2011) do comportamento estudantil. Segundo Way (2011), alunos que acreditam que seus professores efetivamente se preocupam com eles e os respeitam têm maior probabilidade de gostarem da escola, o que reduz incidentes de comportamento desviante.

2.4 Processo de seleção de alunos

Ao lado de todas estas características da gestão escolar já discutidas nas subseções anteriores está uma questão de extrema importância no contexto deste estudo: o processo de admissão de alunos. Esta particularidade empregada pelas escolas militares pode enviesar os resultados de impacto de desempenho, caso não seja levada em consideração. Alguns estudos (DEARDEN, FERRI e MEGHIR, 2000; JACKSON, 2010) apontam que estudantes matriculados em escolas de maior qualidade obtêm melhores desempenhos, como é o caso das escolas que aplicam um processo seletivo de alunos na admissão dos estudantes. Outros estudos (LUCAS e MBITI, 2013) ressaltam que escolas consideradas de elite não têm impacto sobre performance do aluno.

Jackson (2012) realizou uma pesquisa com alunos do ensino secundário de Trinidad e Tobago, o que equivale a um ciclo do 6º ao 10º ano de estudo, para saber se os estudantes se beneficiam do fato de estarem matriculados em melhores escolas, em termos de desempenho. O sistema educacional do país impõe uma avaliação ao final do ensino primário que, juntamente com as preferências dos alunos, classifica os estudantes para o ensino secundário. Portanto, a probabilidade de um aluno se matricular em uma escola que foi sua primeira escolha aumenta com seu escore obtido neste exame ao final do ensino primário.

No sistema educacional de Trinidad e Tobago há três tipos de escola pública. Entre elas, está a escola governamental assistida, considerada de elite, que é gerenciada pelo setor privado, geralmente religioso, mas cujas despesas de capital são financiadas pelo governo. Jackson (2012) estimou, por meio de regressão descontínua, o impacto de estudar em uma escola cujos pares têm uma performance melhor sobre o desempenho nos exames que os estudantes se submetem ao final do ensino secundário. Segundo o autor, os benefícios obtidos com a variável de qualidade da escola são reduzidos em 40% quando há o controle para o desempenho prévio no 5º ano. Ainda assim, há impacto positivo não somente sobre a proficiência ao final do ensino secundário, mas também sobre a probabilidade de obter um certificado³³.

Dearden, Ferri e Meghir (2000), ao observarem dados para a Inglaterra e País de Gales, constataram que estudar em escolas seletivas, sejam públicas ou privadas, tem um

³³ O estudante obtém um certificado quando passa em no mínimo cinco exames ao concluir o ensino secundário, entre eles matemática e inglês (língua oficial de Trinidad e Tobago).

impacto positivo e significativo sobre resultados educacionais, tanto aos 11 quanto aos 16 anos, para homens e mulheres e sobre o salário futuro (aos 33 anos) para os homens. Ainda segundo os autores, o tipo de escola (seletiva) também importa na probabilidade de obter qualificações vocacionais para homens aos 33 anos, mesmo que se faça um controle pelo desempenho aos 11 anos e pelo background familiar.

Lucas e Mbiti (2013) não observaram impacto significativo sobre progressão dos estudantes ou sobre sua performance ao final do Ensino Médio, no Quênia, proveniente de ter cursado o ensino médio em uma escola de elite. Assim como em Trinidad e Tobago, os alunos do Quênia fazem um exame nacional (KCPE) ao final do 8º ano letivo que os qualifica para continuar os estudos em uma escola pública nacional (elite), provincial (equivalente à escola estadual) ou distrital (equivalente à escola municipal). Cada distrito tem uma quota de alunos nas escolas nacionais e provinciais. As vagas são preenchidas de acordo com a escolha dos alunos e seus respectivos escores no KCPE.

Os autores ressaltam que, ao estimar por OLS a amostra completa, graduar-se em uma escola nacional é associado a um aumento de 30% no desvio padrão do teste padronização no final do ensino médio (KCSE) (equivalente ao nosso ENEM). Entretanto, ao controlar para alunos com habilidades similares, o impacto é menor do que 5% no desvio padrão. Ao utilizar o método de variáveis instrumentais, os pesquisadores acharam que as escolas nacionais não têm efeito sobre a performance dos alunos no KCSE, a despeito de seus recursos superiores e dos colegas de turma com maior habilidade.

2.5 Escolas militares

Escolas de ensino médio com um viés militarizado ou que são diretamente geridas por militares existem há bastante tempo em diversos países. Na Índia, as *Rashtriya Military Schools* foram criadas a partir de 1930 para os filhos de militares, mas hoje são abertas aos civis. Na Turquia, escolas militares de ensino médio foram fundadas a partir de 1845. O Programa *Junior Reserve Officers' Training Corps* (JROTC), que funciona como um programa profissionalizante dentro de escolas de ensino médio, foi criado nos Estados Unidos em 1916 para preparar os jovens para a Primeira Guerra Mundial. No Brasil, as escolas militares do Exército Brasileiro se destacam por sua excelência no ensino desde 1889, com a criação do Imperial Colégio Militar, que, depois da Proclamação da República, passou a ser chamado Colégio Militar do Rio de Janeiro. Entretanto, o fenômeno do aumento da militarização do

ensino básico é bem mais recente, tanto nos Estados Unidos (HAJJAR, 2005) quanto no Brasil³⁴.

Em geral, a discussão acadêmica sobre o impacto deste fenômeno em relação a diversas variáveis de resultado, como desempenho acadêmico, evasão, autocontrole, disciplina, tem ficado no âmbito normativo, sem uma análise de dados mais concretos. Entretanto, Pema e Mehay (2009), utilizando dados do *High School and Beyond* (HSB) e do *National Educational Longitudinal Study* (NELS), estimaram os efeitos de tratamento sobre desempenho para aqueles estudantes em escolas que abrigam o JROTC. Os autores concluíram, por meio de técnicas de pareamento, que os alunos do JROTC têm performance mais pobre que outros estudantes, embora grande parte desta diferença possa ser explicada pela condição de vulnerabilidade deles.

Isto ocorre porque, nos Estados Unidos, o perfil dos estudantes que participam deste programa militar é bastante diferente do perfil brasileiro. As escolas que abrigam o programa JROTC em Chicago, por exemplo, estão em comunidades de baixa renda e de negros ou imigrantes (GALAVIZ *et. al.*, 2011; LIPMAN, 2003), o que reflete a composição das escolas. Hajjar (2005), ao analisar o perfil de uma escola militar, em um estudo de caso, ressalta que a instituição é formada por 90% de negros ou hispânicos e que 74% são pobres. No Brasil, até mesmo pelo processo seletivo de ingresso de alunos nas escolas militares, o perfil socioeconômico destas instituições é bastante elevado³⁵.

Não obstante os resultados apontados por Pema e Mehay (2009) sobre desempenho, Price (2008) ressalta a boa performance dos militares no *ranking* das escolas de Chicago. O índice de absenteísmo dos professores nestas instituições é de apenas 1%, enquanto o índice no distrito como um todo é de 8%. O autor destaca alguns atributos das escolas militares que contribuem para o sucesso do aluno. Segundo ele, estes estudantes pertencem a um grupo positivo de colegas (pares), têm um forte foco em motivação e autodisciplina e possuem ênfase na preparação e melhoria acadêmica. Além disso, o sucesso que o autor atribui aos alunos se deve ao monitoramento constante dos estudantes e ao desenvolvimento do trabalho em equipe.

³⁴ Diversas escolas gerenciadas por corporações de polícia militar nos estados foram criadas nas últimas décadas.

³⁵ Segundo dados do INEP sobre os resultados do ENEM em 2014, havia 59 escolas públicas militares da rede estadual, sendo 18 com indicador de nível socioeconômico alto e outras 18 com indicador muito alto. Apenas uma escola militar, em Goiás, possui nível socioeconômico médio baixo.

Segundo Price (2008), estes atributos não são exclusivos das escolas militares e podem ser incorporados sem qualquer obstáculo às escolas civis.

Com 525 mil alunos matriculados em 3.400 escolas de ensino médio³⁶, o JROTC parece melhorar a autoestima das meninas e reduzir a evasão de estudantes negros em comparação com os brancos (PEMA e MEHAY, 2009). Embora seja um programa mais vocacional e extracurricular, um total de 70% dos participantes do JROTC não ingressa na carreira militar. De acordo com Pema e Mehay (2009), é exatamente esta característica do programa que torna esperado o efeito limitado deste sobre o desempenho acadêmico. Outro efeito do programa de recrutamento é reduzir a rotatividade e aumentar a estabilidade de longo prazo nos empregos militares para aqueles alunos que seguiram esta carreira (PEMA e MEHAY, 2012).

As principais críticas a este programa, especialmente em Chicago, que possui o maior número de escolas públicas militares dos Estados Unidos, é o discurso racializado, misógino e homofóbico como parte cultural dos militares (GALAVIZ *et. al.*, 2011; LIPMAN, 2003). Segundo estes pesquisadores, as políticas públicas de Chicago têm servido para regular e marginalizar a juventude negra e latina, de forma a criar uma disciplina construída sobre bases misóginas e homofóbicas. Segundo Galaviz *et. al.* (2011), a ideia inicial é de que há uma lógica de escolha racional dos pais e que estes estão livres para escolher as melhores escolas para seus filhos. No caso, a escolha tem sido a escola militar. Entretanto, apontam os autores, a alocação de recursos entre as escolas públicas é bastante desigual, deixando como opções, geralmente, uma escola pobre que precisa de reparos ou uma escola militar com boa infraestrutura.

Lipman (2003) afirma que a proliferação de programas militares e a política de tolerância zero têm criminalizado negros e latinos, em Chicago. A autora ressalta que o programa JROTC dá oportunidade de exercitar a responsabilidade dos alunos e desenvolver habilidades não-cognitivas, como liderança, embora isto se faça impondo apenas a autoridade de um aluno sobre os outros. Esta característica é corroborada por Hajjar (2005) ao citar uma entrevista com uma aluna que subiu no ranking de notas e virou “sargento de primeira classe”. Segundo a aluna, estar na liderança levou a uma maior seriedade em relação ao JROTC e, como

³⁶ Dados de 2007 citados em Pema e Mehay (2009).

ela tem uma boa colocação, as pessoas com ranking menor terão que respeitá-la. Neste ponto, o respeito dos pares é imposto pela patente adquirida em consequência das notas.

Este estilo de comunicação de cima para baixo ou autoritário é uma característica de salas de aula “custodiais”, na definição de Lunenburg *et. al.* (1999). Segundo os autores, este tipo de clima de sala preserva um alto grau de ordem e manifesto unilateral, gera desconfiança dos estudantes e o uso constante de sanções punitivas. Os pesquisadores perceberam que os professores das escolas militares se aproximam destas características custodiais, nas quais há maior distância social entre professores e alunos, em contraponto às classes “humanísticas”. Para Lunenburg *et. al.* (1999), as salas humanísticas transmitem uma atmosfera de confiança, encorajamento de autodisciplina e responsabilidade. Ao investigarem o controle de comportamento do professor, o clima em sala de aula e o autocontrole do estudante de uma escola pública urbana em relação a uma escola militar nos EUA, os autores não perceberam diferença no autocontrole estudantil entre as duas instituições analisadas.

Não há uma literatura acadêmica no Brasil que analise a questão do ensino básico dentro de uma estrutura militarizada e suas consequências em termos de desempenho, evasão ou qualquer outra variável de resultado. Esta é a maior contribuição deste artigo, embora ainda seja limitada aos dados educacionais do Ceará, que possui apenas duas escolas públicas militares na rede estadual. As diversas estratégias de seleção de amostra, que serão explicitadas na próxima seção, pretendem jogar uma luz sobre o efetivo impacto de uma educação militarizada sobre a proficiência acadêmica em matemática para os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

3 METODOLOGIA

O que faz um aluno ter um desempenho melhor que outro? Qual variável pode explicar este resultado? Este estudo busca entender por que os alunos de escolas militares se saem, em média, melhor que seus colegas de escolas civis. A resposta para as perguntas anteriores se deve provavelmente a várias variáveis. Portanto, para saber se o fato de estar em uma escola militar é suficiente para que o aluno se sobressaia em exames como o ENEM, a Prova Brasil ou o SPAECE, faz-se necessário que o aluno seja comparado a outro em iguais condições, ou seja, que a única diferença entre eles seja somente estar em uma escola militarizada.

O controle de variáveis observáveis e o pareamento entre alunos militares (tratados) e civis (grupo de controle) exige uma estratégia de seleção de amostra para que se possa elucidar o que ocorre em termos de desempenho acadêmico entre os dois grupos. Há vários métodos de seleção de amostra e este estudo escolheu quatro estratégias para que se possa entender o impacto do tratamento sobre o resultado.

3.1 Base de dados

Antes de dissecar as estratégias de seleção de amostra em si, será preciso conhecer as bases de dados utilizadas no estudo. O sistema que avalia a educação básica no Ceará, conhecido como SPAECE, aplica uma avaliação para os alunos de 2º, 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e para a 1ª, 2ª e 3ª séries do Ensino Médio. O banco de dados desta pesquisa acompanha duas coortes de alunos do 5º ano, sendo uma em 2008 e outra em 2010, e estes mesmos alunos no 9º ano, sendo em 2012 e 2014. Não foi possível incluir nos dados a coorte de 2009 porque o 9º ano, em 2013, só possui dados amostrais no SPAECE. Vale ressaltar que os alunos que ficaram retidos em alguma série estão automaticamente excluídos da amostra.

Além das variáveis de proficiência em matemática, o banco de dados inclui variáveis contextuais dos alunos para os quatro anos em estudo, como gênero, raça, escolaridade da mãe, ser beneficiário do Bolsa Família, entre outras. As variáveis de infraestrutura física da escola no 9º ano foram retiradas do Censo Escolar do INEP para os anos de 2012 e 2014. As variáveis utilizadas direta ou indiretamente no modelo econométrico estão listadas no **quadro 3.1**.

Quadro 3.1 – Descrição das variáveis

Variável	Descrição	Fonte
Proficiência de matemática no 5º ano	Nota de desempenho em matemática no 5º ano	SPAECE
Proficiência de matemática no 9º ano	Nota de desempenho em matemática no 9º ano	SPAECE
Militar	<i>Dummy</i> indicativa de que o aluno estuda em escola militar no 9º ano	SPAECE
Educ_mãe	<i>Dummies</i> indicativas de escolaridade da mãe (referência = “nunca estudou”)	SPAECE
Sexo	<i>Dummy</i> indicativa de gênero do aluno (referência = masculino)	SPAECE
Idade distorcida	<i>Dummy</i> indicativa de que o aluno tinha 14 anos ou mais no 5º ano do Ensino Fundamental (referência = ter 13 anos ou menos)	SPAECE
Raça	<i>Dummy</i> indicativa de que o aluno é negro	SPAECE
ISE	Índice socioeconômico do aluno indicativo de quantidade de bens que a família possui (TVs, automóveis, geladeiras etc.)	SPAECE
Bolsa Família	<i>Dummy</i> indicativa se o aluno recebe o Bolsa Família (referência = não)	SPAECE
Ano	<i>Dummy</i> indicativa do ano de 2014 (referência = 2012)	SPAECE
Infra Adequada	<i>Dummy</i> indicativa de infraestrutura adequada para as escolas com base no indicador do PNE (Plano Nacional de Educação)	INEP

Fonte: elaboração da autora.

A *dummy* indicativa de militar toma valor igual a um se o aluno estudou em escola militar no 9º ano do Ensino Fundamental nos anos de 2012 e 2014 e zero, caso contrário. São ao todo 266 alunos militares (tratados) nas duas coortes. A escolaridade da mãe é apresentada por um conjunto de variáveis *dummy*, cuja referência é a mãe que nunca estudou ou que não completou o ensino primário (5º ano). As outras *dummies* representam a mãe que terminou o primário, mas não completou o ensino fundamental; a mãe que terminou o ensino fundamental, mas não completou o ensino médio; a mãe que terminou o ensino médio, mas não completou o nível superior e a mãe que possui nível superior. Os alunos que responderam “não sei” foram incluídos em dados perdidos para esta variável.

O índice socioeconômico (ISE)³⁷ é uma adaptação do Índice ABEP aos dados disponíveis do SPAECE. Esta variável captura a relação de alunos que têm acesso a bens como

³⁷ A tabela de pontuação do Índice está no anexo 2.

geladeira, automóvel, máquina de lavar, entre outros, com seu desempenho no SPAECE. O índice varia de zero a 19 pontos e, diferentemente do Índice ABEP, não leva em consideração a escolaridade da mãe, que será tratada no modelo como outra variável independente. A *dummy* indicativa do Bolsa Família toma valor igual a um se o aluno afirma morar com algum beneficiário do programa e valor zero, caso contrário.

A variável de infraestrutura da escola é uma *dummy* baseada no Plano Nacional de Educação que toma valor igual a um se a escola possuir todos os sete itens de uma infraestrutura adequada, quais sejam, ter acesso à energia elétrica, ter acesso à água tratada, acesso à rede pública de esgotamento sanitário, ter acesso à internet banda larga, possuir uma biblioteca ou sala de leitura, possuir quadra de esportes e ter laboratório de ciências. Todas estas variáveis estão disponíveis no Censo Escolar. A infraestrutura física das escolas é somente um dos sete indicadores de qualidade da educação elaborados pelo UNICEF, PNUD e INEP, em 2004. A cartilha das instituições ressalta que, além da quantidade suficiente de recursos, é preciso observar a qualidade e o bom aproveitamento dos mesmos. Infelizmente, os dados do censo escolar só permitem a mensuração da quantidade de equipamentos das escolas. Não há como medir o bom uso e a qualidade.

3.1.1 Validação dos dados

A montagem do banco de dados da coorte do 5º ano do Ensino Fundamental (EF) em 2008 começou a partir dos dados de proficiência disponibilizados pela Secretaria da Educação do Estado do Ceará (Seduc), com um total de 138.766 estudantes. Os dados contextuais foram incluídos na base que foi cruzada com os dados de proficiência do 9º ano para os mesmos alunos. Como não há um código identificador de cada aluno ao longo do tempo, o nome completo do estudante, sem acentuação nem espaçamento, foi utilizado para fazer o cruzamento. Dos 138.766 alunos em 2008, foi possível identificar um total de 53.367, que estavam no 9º ano em 2012, sendo que 773 observações repetidas foram excluídas da base, restando 52.594 observações.

A segunda coorte do 5º ano do EF, iniciada em 2010, contava com 143.740 observações que foram cruzadas com os dados de proficiência e contextuais do 9º ano, em 2014. Houve um *matching* de 57.927 alunos que, após excluir os nomes repetidos, resultaram em uma base com 56.002 observações. As duas coortes foram empilhadas, resultando na base de dados final com 108.596 observações. Foi necessária a compatibilização das bases contextuais, pois

algumas variáveis estavam com numeração diferente entre os anos ou mesmo com uma codificação trocada.

3.2 Estratégias de seleção de amostra

As escolas públicas militares realizam anualmente um processo de seleção admissional de alunos. Este processo pode enviesar os dados da amostra na comparação de desempenho entre o grupo de tratamento e o de controle, uma vez que a seleção de alunos via exame admissional pode selecionar os melhores alunos para estudar nas escolas militares e, neste caso, não seria mérito da gestão escolar, e sim, mérito do próprio aluno. Para lidar com o problema do viés amostral, foram realizadas quatro estratégias de seleção de amostra.

A amostra 1 foi utilizada no modelo de referência e contou com todas as 108.596 observações provenientes do cruzamento das bases de dados do SPAECE entre os anos de 2008 (5º ano) e 2012 (9º ano) e entre os anos de 2010 (5º ano) e 2014 (9º ano), sendo 52.594 observações do cruzamento 2008/2012 e 56.002 observações do cruzamento 2010/2014. Este modelo sem qualquer seleção de amostra estabeleceu bases de comparação com outros modelos e os coeficientes da variável de tratamento.

A segunda estratégia restringiu a amostra somente àqueles alunos que estudaram o 9º ano do ensino fundamental em escolas com infraestrutura física adequada, com base no indicador do Plano Nacional de Educação. O objetivo é tentar captar o efeito do grupo de tratamento sobre o desempenho em matemática para aquelas escolas que fornecem um ambiente físico de aprendizagem adequado aos alunos. Ou seja, se o impacto da escola militar for menor em comparação ao modelo de referência, é porque a infraestrutura física da escola joga um papel importante para os resultados. Esta amostra possui 7.299 observações.

A terceira estratégia de seleção de amostra aplicou o método de pareamento entre o grupo de tratamento (militares) e o grupo de controle chamado *Coarsened Exact Matching* (CEM). Segundo Blackwell *et. al.* (2009), o CEM é um método de pareamento que reduz monotonicamente o desequilíbrio na distribuição empírica entre os tratados e o grupo de controle, permitindo que o equilíbrio seja escolhido *ex ante* pelo próprio pesquisador. No caso deste estudo, os grupos foram pareados pela nota dos alunos no 5º ano, de forma que a seleção

de amostra resultante não tenha diferença/desequilíbrio³⁸ no desempenho prévio entre tratados e grupo de controle. Este tipo de seleção de amostra permite que o modelo isole os efeitos de alunos que já eram bons muito antes de chegarem ao último ano do ensino fundamental.

O processo de admissão de alunos é aberto à comunidade (50% das vagas), que toma conhecimento via abertura de edital, para estas escolas militares. Portanto, como há restrição à entrada de estudantes, a seleção de amostra três compara alunos com igual desempenho prévio, retirando do efeito do grupo de tratamento o fato de o estudante já ser um bom aluno no passado (5º ano), levando, mais provavelmente, a boas notas no futuro (9º ano). Na amostra total, os 266 tratados serão pareados caso a caso entre os 108.330 alunos do grupo de controle. De acordo com Iacus, King e Porro (2008), o problema de estabelecer o pareamento caso a caso é a possibilidade de que nem todos os tratados tenham par, provocando, desta forma, o descarte das observações não pareadas. Se o pareamento exato estiver disponível somente para alguns tratados, as observações remanescentes poderão ser enviesadas e não representativas.

O CEM foi utilizado na amostra três somente para selecionar alunos no grupo de controle e reduzir o desequilíbrio. O pareamento foi aplicado quatro vezes de forma que se obtenha, para cada aluno em escola militar, quatro alunos em escolas civis. O tamanho da amostra resultante foi de 1.301 alunos, sabendo-se que o CEM escolhe aleatoriamente os alunos civis dentro dos parâmetros estabelecidos previamente pelo pesquisador. Esta escolha aleatória pode, eventualmente, pinçar um aluno que já havia sido escolhido em outra rodada de pareamento.

O único parâmetro fornecido no método de pareamento foi a nota dos alunos no 5º ano. Foram estabelecidos estratos de desempenho com amplitude de um ponto de proficiência em matemática. Assim, se um aluno militar tinha, por exemplo, proficiência igual a 204,98 no 5º ano, este será pareado a outro aluno do grupo de controle que esteja no estrato de desempenho entre 204 e 205 pontos. Este processo é repetido por quatro vezes para cada aluno militar até que se forme a amostra.

O CEM possui algumas vantagens em comparação a outros métodos de pareamento, embora faça a seleção de amostra apenas com base nas variáveis observáveis,

³⁸ O limite máximo de desequilíbrio calculado nesta amostra foi de 1.246 e, após os pareamentos, o desequilíbrio foi reduzido para 0.00752. Para maiores informações sobre o assunto, ler Iacus, King e Porro (2008).

como todos os outros. A primeira vantagem é que ele não estima a probabilidade de um determinado indivíduo pertencer ou não ao tratamento (*propensity score*). O CEM categoriza as variáveis utilizadas no pareamento, dividindo-as em estratos, e pinça o controle que mais se aproxima do tratado. A segunda vantagem é que o pesquisador pode estipular *ex ante* qual será o estrato, fazendo a amplitude tão pequena quanto queira, reduzindo o desequilíbrio entre grupo de controle e de tratamento. Por fim, o método evita um problema comum nos métodos de *propensity score* que, ao fazer as regressões após o pareamento, estão estimando em dois estágios, mas os erros padrões do segundo estágio não levam em consideração os do primeiro³⁹.

A quarta e última estratégia de seleção de amostra foi ainda mais restritiva no sentido de impor mais uma variável de pareamento, ou seja, além do desempenho no 5º ano, os alunos devem ter estudado na mesma escola. Entretanto, o grupo de tratamento foi redefinido, utilizando-se um subconjunto dos 266 tratados. Nesta amostra, serão considerados tratados somente os estudantes de escolas militares no 9º ano que não eram militares no 5º ano. Isto reduz para 15 alunos no grupo de tratamento. Buscou-se, para cada um destes estudantes, outros quatro colegas da mesma escola com notas de desempenho mais próximas, sendo duas notas acima e duas abaixo da proficiência do aluno tratado. O tamanho da amostra quatro é de 70 estudantes.

A vantagem desta estratégia é controlar não somente a nota inicial dos alunos militares, mas também compará-los com seus colegas de escola quando aqueles eram civis. Os alunos partem, no 5º ano, de iguais condições de desempenho dentro da mesma escola e são comparados quatro anos depois, no 9º ano, com a diferença de que uns estão em escolas militares e os outros continuaram em escolas civis. A desvantagem desta abordagem é, obviamente, a massiva redução do tamanho da amostra. Portanto, os resultados dos modelos estimados com base nesta amostra devem ser analisados com cautela.

3.3 Modelo Empírico

Para cada uma das quatro amostras definidas na subseção anterior, há dois modelos cuja diferença entre eles é a variável de desempenho prévio em matemática (proficiência no 5º ano). Como conhecimento é cumulativo, esta variável capta o impacto de um aluno ter um excelente desempenho do passado sobre seu desempenho no futuro. No caso deste estudo, o

³⁹ Para maiores informações, acesse https://www.ssc.wisc.edu/sscc/pubs/stata_psmatch.htm.

desempenho prévio é fundamental para controlar ou pelo menos mitigar o efeito do processo de seleção de alunos sobre a proficiência do 9º ano. A equação (3.1) a seguir mostra o modelo empregado para as amostras 1, 2 e 3.

$$Profic_{9^o}^k = \alpha + \beta_1 militar + \beta_2 sexo + \beta_3 ID + \beta_4 raça + \beta_5 ISE + \beta_6 BF + \sum_{j=7}^{10} \beta_j educ_mae + \beta_{11} ano + \beta_{12} infra + \varepsilon \quad (3.1)$$

O indexador k indica o tipo de amostra que é utilizada, sendo que $k = 1, 2$ ou 3 . A variável dependente expressa o desempenho em matemática do aluno do 9º ano no SPAECE. Militar é uma *dummy* indicando que o aluno pertence ao grupo de tratamento. O modelo faz uma série de controle para variáveis observáveis de característica do aluno, nível socioeconômico e seu background familiar. A variável de sexo é uma *dummy* indicando que o aluno é do sexo feminino; ID é uma *dummy* representando o fato de que o aluno tinha 14 anos ou mais no 5º ano, ou seja, indicando a distorção idade-série do estudante e raça é uma *dummy* que aponta o aluno negro. As variáveis socioeconômicas são representadas pelo ISE, que representa o estoque de bens da família do aluno, e BF, que indica se algum familiar que mora com o estudante é beneficiário do Programa Bolsa Família. Educ_mae são *dummies* indicativas do grau de escolaridade da mãe do aluno e ano é uma *dummy* que capta o efeito diferentes anos de aplicação da prova do SPAECE. A variável infra é uma *dummy* que indica se uma escola possui a quantidade de equipamentos adequada à educação dos alunos. O modelo da equação (3.2) também é válido para as amostras 1, 2 e 3, mas difere do anterior porque capta o efeito do desempenho prévio dos alunos.

$$Profic_{9^o}^k = \alpha + \beta_1 militar + \beta_2 Profic_{5^o} + \beta_3 sexo + \beta_4 ID + \beta_5 raça + \beta_6 ISE + \beta_7 BF + \sum_{j=8}^{11} \beta_j educ_mae + \beta_{12} ano + \beta_{13} infra + \varepsilon \quad (3.2)$$

A diferença é a inserção da variável $Profic_{5^o}$, que é o desempenho em matemática do aluno no 5º ano na prova do SPAECE. Para a amostra quatro, fez-se necessário o uso da parcimônia para que a amostra, que já é pequena, não perdesse muitos graus de liberdade. As equações (3.3) e (3.4) mostram o modelo empregado.

$$Profic_{9^o}^4 = \alpha + \beta_1 militar + \beta_3 sexo + \beta_4 ID + \beta_5 raça + \beta_6 ISE + \beta_7 BF + \beta_8 ano + \beta_9 infra + \varepsilon \quad (3.3)$$

$$Profic_{9^o}^4 = \alpha + \beta_1 militar + \beta_2 Profic_{5^o} + \beta_3 sexo + \beta_4 ID + \beta_5 raça + \beta_6 ISE + \beta_7 BF + \beta_8 ano + \beta_9 infra + \varepsilon \quad (3.4)$$

As variáveis de educação da mãe foram retiradas devido ao grande número de dados perdidos para o grupo de tratamento, dos 15 tratados, apenas seis possuíam informações para esta variável. A amostra seria reduzida de 70 para apenas 48 observações se o modelo para a amostra quatro fosse o mesmo das outras. O método utilizado para as estimações foi de Mínimos Quadrados Generalizados.

4 RESULTADOS

Ao analisar as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas neste estudo, é possível conhecer um pouco o perfil dos alunos que fazem parte do grupo de tratamento, que estudaram nas escolas estaduais militares, e dos que fazem parte do grupo de controle, que estudaram em escolas civis. A **tabela 3.1** aponta as médias aritméticas e os desvios para cada um dos grupos, levando-se em consideração o número de observações da amostra completa (amostra 1).

Tabela 3.1 - Estatística descritiva

VARIÁVEIS	1 Obs.	2 Média Militar	3 Média Civil	4 Desvio Militar	5 Desvio Civil
Sexo feminino	104.431	0.43	0.52	0.49	0.49
Idade série distorcida	105.980	0.0038	0.0101	0.06	0.10
Raça Negro	104.415	0.10	0.12	0.30	0.32
Escolaridade mãe (ref.=nunca estudou)					
1° e 4° ano EF	79.212	0.05	0.36	0.22	0.48
5° e 8° ano EF	79.212	0.12	0.20	0.32	0.40
1° e 3° ano EM	79.212	0.53	0.18	0.50	0.39
Até ensino superior	79.212	0.27	0.05	0.44	0.22
ISE	98.788	15.94	13.19	2.99	3.49
Bolsa Família	103.969	0.19	0.76	0.39	0.42
Infraestrutura escolar (9° ano)					
Acesso energia	108.596	1.00	0.99	0.00	0.01
Acesso água tratada	108.596	1.00	0.82	0.00	0.38
Acesso rede esgoto	108.596	1.00	0.38	0.00	0.48
Acesso banda larga	87.308	1.00	0.73	0.00	0.44
Quadra esportiva	108.596	1.00	0.57	0.00	0.49
Espaço de leitura	108.596	0.77	0.84	0.42	0.36
Laboratório de ciências	108.596	1.00	0.13	0.00	0.33

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da Seduc.

Há pelo menos quatro variáveis que chamam atenção pela grande diferença de perfil entre tratados e controle. A proporção de alunos com idade distorcida para a série que estão é pouco representativa para ambos os grupos, mas, ainda assim, apenas um (0,38%) aluno militar

tinha 14 anos ou mais durante o 5º ano do ensino fundamental, enquanto 1,01% dos estudantes civis estavam com a idade mais avançada em relação à série.

O perfil de escolaridade da mãe ou mulher responsável é outra variável bastante díspar entre os dois grupos. Enquanto 5% dos alunos militares tinham mães com apenas o primário concluído, a proporção entre civis é de 36%. Na outra ponta, um total de 27% das mães (ou responsável) dos estudantes militares possui nível superior completo ao passo que somente 5% das mães dos civis terminaram ensino superior. Na categoria de referência, ou seja, analfabetas ou com ensino primário incompleto, tem-se 3% e 21%, respectivamente, para mães de alunos militares e de civis. Esta diferença de *background* educacional é levada em conta nos resultados econométricos.

A renda familiar verificada pelo recebimento do benefício do Programa Bolsa Família também é uma variável com desigualdade elevada entre os grupos. Um total de 19% dos alunos tratados afirmou que moram com algum familiar beneficiário do Programa, enquanto 76% dos alunos civis responderam sim a esta pergunta. Embora os dados não tragam a renda familiar explicitamente, o Bolsa Família é uma *proxy* desta característica.

Por último, em relação à infraestrutura física das escolas, é possível destacar a baixa presença de laboratórios de ciências nas escolas civis, apenas 13% de acordo com os censos de 2012 e 2014. Este indicador per si aponta algumas necessidades para o aprendizado em sala, independentemente do resultado das escolas militares, as quais todas possuem laboratório de ciências, mesmo sendo somente dois colégios. O baixo atendimento das escolas civis pela rede pública de esgoto (38%) também é um indicador a ser destacado.

4.1 Resultados econométricos

As diferentes estratégias de seleção das amostras neste estudo tendem a igualar as condições, seja de infraestrutura ou de desempenho prévio dos alunos, para que estes possam ser comparados sem o viés de seleção típicos das pesquisas de corte transversal. O **quadro 3.2** aponta os resultados dos testes de diferença entre as médias de proficiência em matemática para alunos militares e civis tanto no 5º quanto no 9º anos.

Na amostra 1, a diferença entre as médias de desempenho, conforme já observado para o 5º ano, chega a quase 60 pontos, sendo que esta diferença é estatisticamente significativa (5%). O mesmo ocorre com a diferença das médias para o 9º ano, que se mantém no mesmo patamar. É importante frisar que a amostra total inclui quase três mil escolas públicas na base de dados.

Quadro 3.2 – Teste de diferença entre médias de proficiência de matemática no 5º ano e 9º ano

	(1) Todos os alunos acompanhados		(2) Alunos em escolas com infraestrutura adequada		(3) Alunos pareados por nota no 5º ano		(4) Alunos pareados por nota e escola civil no 5º ano	
	5º ano	9º ano	5º ano	9º ano	5º ano	9º ano	5º ano	9º ano
Militar	249,31 (42,72)	303,78 (48,27)	255,66 (41,21)	311,22 (47,51)	249,31 (42,72)	303,78 (48,27)	221,39 (59,90)	261,27 (61,21)
Civil	189,44 (43,81)	244,99 (46,02)	199,52 (43,04)	246,28 (44,57)	248,08 (42,34)	277,79 (47,03)	221,76 (56,22)	247,54 (53,39)
Diferença	59,87*	58,79*	56,13*	64,93*	1,23	25,98*	0,36	13,73
# Escolas	2961	2961	124	124	697	697	30	30
# Obs militar	266	266	205	205	266	266	15	15
# Obs civil	108330	108330	7245	7245	1035	1035	55	55

Fonte: Elaboração da autora.

Obs: Os desvios padrões estão entre parêntesis. * significativa a 5%.

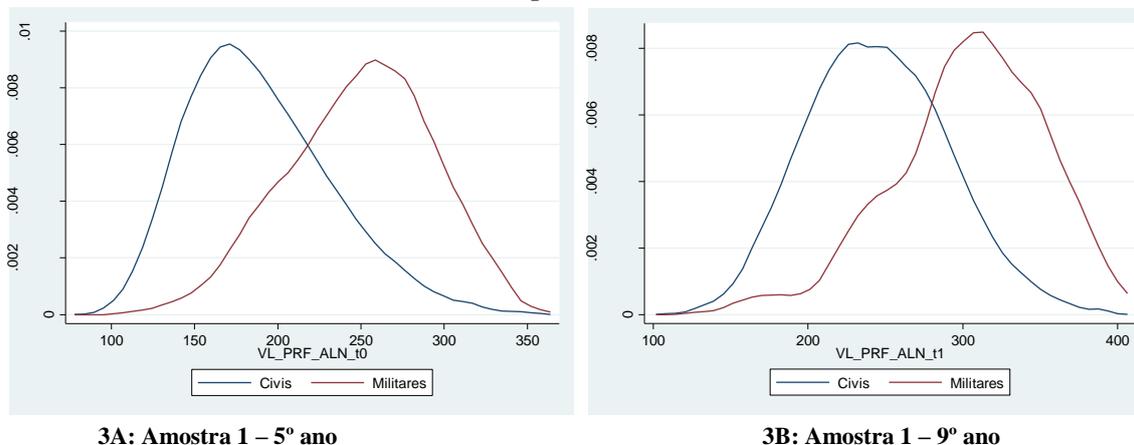
A amostra 2 pinçou somente alunos que estudaram em escolas com infraestrutura adequada, de acordo com o conceito estabelecido pelo Plano Nacional de Educação (PNE). Ao igualar as condições de ambiente físico de aprendizagem, nota-se que a diferença de escores da prova do SPAECE para o 9º ano chegou a quase 65 pontos, mantendo-se estatisticamente significativa.

O teste de diferença de desempenho da amostra 3 indica que o pareamento foi efetivamente realizado, comparando a performance de matemática dos alunos militares no 9º ano somente com seus pares que tinham notas semelhantes quatro anos antes (5º ano). Como era de se esperar, a diferença de nota foi de 1,23 ponto no 5º ano, mas não foi estatisticamente significativa. Ou seja, estatisticamente, estes alunos possuem o mesmo desempenho inicial. No 9º ano, a diferença de proficiência entre civis e militares é reduzida para 25,98 pontos e esta diferença é significativa.

Com um refinamento maior do pareamento entre o grupo de tratamento e de controle, a amostra 4 toma somente uma subamostra dos tratados, que são os alunos militares no 9º ano que eram estudantes civis no 5º ano, e faz o pareamento com seus colegas de mesma escola no 5º ano, mas que tiveram desempenho semelhante no SPAECE. O fato é que a amostra 3 filtra o impacto do aluno que tinha desempenho elevado quatro anos antes, mas ainda não capta o fato de que muitos destes militares já estudavam nestas escolas no 5º ano. Na amostra 4, embora a diferença de média de proficiência seja de 13,73 pontos para o 9º ano, o desvio padrão é muito elevado, tornando a diferença estatisticamente não significativa. Essa amostra capta o impacto do processo seletivo, além de igualar as condições iniciais de desempenho em matemática.

O gráfico 3.3 de densidade *kernel*⁴⁰ fornece mais subsídios ao que acontece com o desempenho dos estudantes militares e dos civis para o 5º e 9º anos à medida que as amostras vão ficando mais selecionadas.

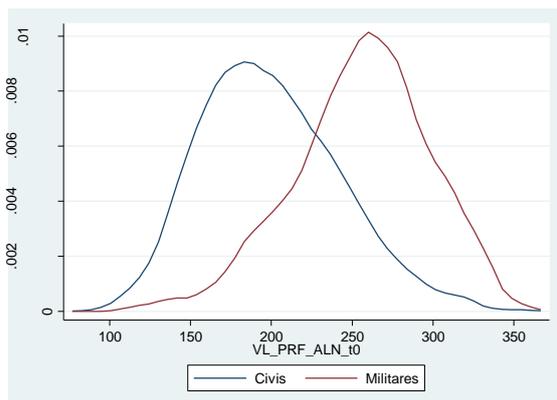
Gráfico 3.3 – Densidade *Kernel* das médias de proficiência de matemática no 5º ano e 9º ano



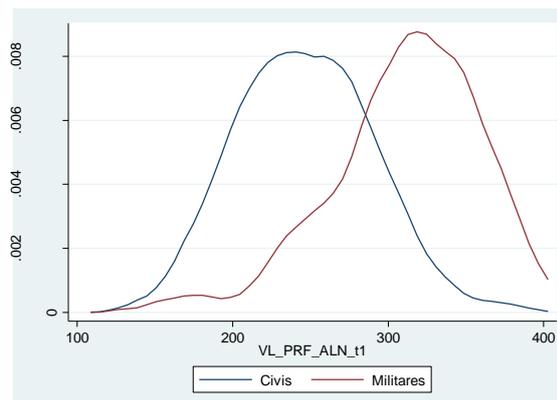
3A: Amostra 1 – 5º ano

3B: Amostra 1 – 9º ano

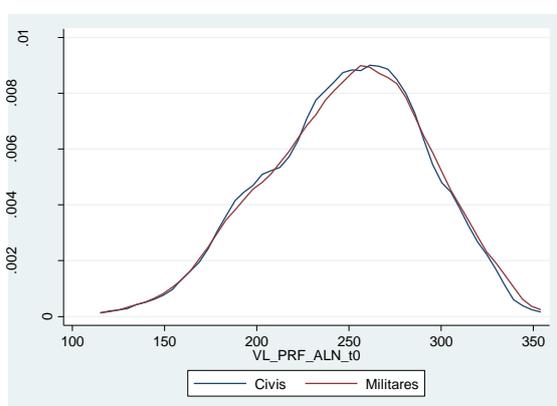
⁴⁰ O estimador de densidade *kernel* aproxima a densidade $f(x)$ das observações de x . A densidade *kernel* é formada somando os valores ponderados com a função *kernel*, K , em $\hat{f}_K = \frac{1}{qh} \sum_{i=1}^n w_i K\left(\frac{x-X_i}{h}\right)$ onde $q = \sum_i w_i$. A função *kernel* usada neste artigo é a Epanechnikov, representado por $K(z) = \begin{cases} \frac{3}{4} \left(1 - \frac{1}{5}z^2\right) & \text{se } |z| < \sqrt{5} \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$.



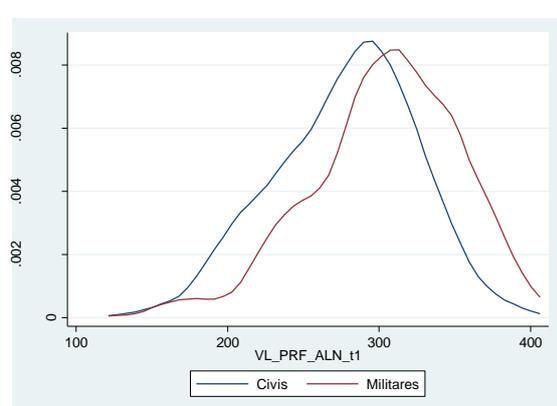
3C: Amostra 2 – 5º ano



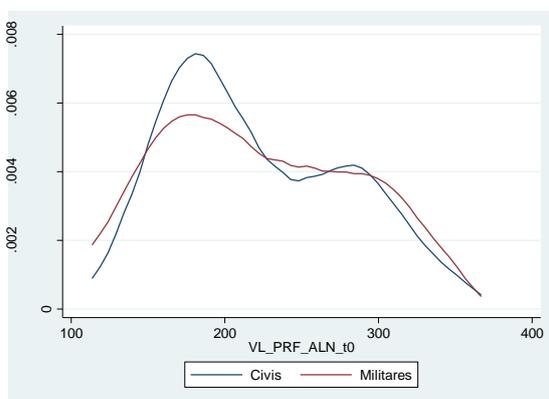
3D: Amostra 2 – 9º ano



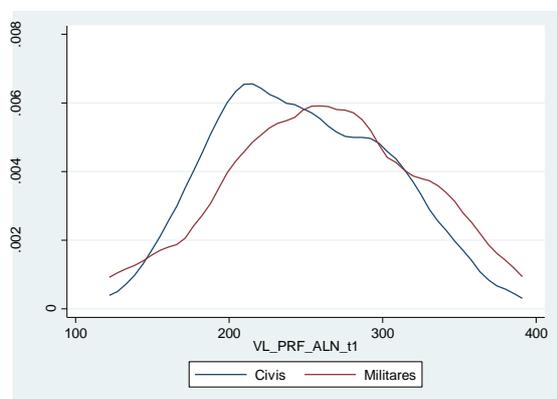
3E: Amostra 3 – 5º ano



3F: Amostra 3 – 9º ano



3G: Amostra 4 – 5º ano



3H: Amostra 4 – 9º ano

Os modelos econométricos apresentados na **tabela 3.2** apontam os resultados de impacto das variáveis para as amostras 1 (colunas 1 e 2), 2 (colunas 3 e 4), 3 (colunas 5 e 6) e 4 (colunas 7 e 8), respectivamente. A diferença entre os modelos de uma mesma amostra é a presença ou não da variável de desempenho inicial (5º ano) que controla para o aluno que é bom hoje porque já era bom há muito tempo.

Os modelos (1) e (2) são as referências para os demais, uma vez que foi utilizada a amostra completa. Na primeira coluna, os alunos militares possuem um desempenho de matemática 50,6 pontos mais elevado que os estudantes civis. Considerando-se que o padrão de desempenho do SPAECE muda a cada 50 pontos⁴¹, esta diferença poderia significar a diferença entre um desempenho crítico e um intermediário ou entre um desempenho intermediário e um adequado.

Ter a idade distorcida em relação à série prejudica o desempenho de matemática em 26,5 pontos em relação àqueles alunos que estavam na idade-série corretas. O negro tem um desempenho menor (7,7 pontos) do que os alunos de outras raças e as mulheres possuem proficiência em matemática mais baixa que os homens (-7,96 pontos). O *background* educacional do aluno mostra que o impacto sobre o desempenho é positivo e crescente à medida que a mãe completa os ciclos educacionais (primário, fundamental, médio e superior), sendo que o maior efeito sobre o desempenho é de alunos cuja mãe possui o ensino médio completo (9,5 pontos).

Na segunda coluna, quando se adiciona a variável de desempenho prévio, pode-se observar uma queda de quase 50% do impacto da variável de tratamento sobre a proficiência. Quando se controla pela *performance* do aluno no 5º ano, o efeito da escola militar reduz para 26,48 pontos. A própria variável de proficiência do 5º ano tem um impacto positivo e significativo. Isto quer dizer que, para cada ponto a mais no desempenho do aluno no 5º ano, há um impacto positivo de 0,58 ponto em seu desempenho futuro. Fica patente o efeito de complementariedade do conhecimento em matemática.

As variáveis de característica do aluno tiveram, em geral, uma redução da magnitude do impacto neste modelo, embora permaneçam significantes. Mesmo assim, as mulheres têm desempenho 5,25 pontos menor que os homens, os negros possuem proficiência 5,01 pontos menor que os alunos de outras raças e ser mais velho, com idade-série distorcida, provoca uma redução de 15,04 pontos sobre o desempenho. Ter um familiar beneficiário do Bolsa Família deixou de ser estatisticamente significativa.

⁴¹ Se o nível de proficiência em matemática do aluno de 9º ano é até 225 pontos, o aluno possui um desempenho muito crítico. Entre 225 e 275 pontos, o aluno tem um nível crítico. De 275 a 325 pontos, o padrão de desempenho é intermediário. Se o nível de proficiência fica acima de 325 pontos, ele é considerado adequado.

Tabela 3.2 - Resultados econométricos

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Proficiência de matemática no 9º ano							
Militar	50.60** (3.05)	26.48** (2.40)	56.37** (3.61)	25.34** (3.00)	11.41* (4.80)	19.70** (3.63)	21.73 (18.31)	14.28 (11.22)
Proficiência de matemática no 5º ano		0.581** (0.004)		0.627** (0.01)		0.578** (0.03)		0.496** (0.13)
Sexo (Feminino = 1)	-7.960** (0.34)	-5.251** (0.29)	-10.61** (1.25)	-5.798** (1.00)	-9.53** (2.91)	-2.688 (2.48)	-24.87 (14.99)	-27.22* (12.02)
Idade distorcida (14 anos ou + = 1)	-26.49** (1.58)	-15.04** (1.50)	-34.79** (7.03)	-18.15** (5.52)	-81.21* (36.06)	-58.61** (20.58)	-106.16** (24.51)	-73.28** (19.33)
Raça (Negro = 1)	-7.703** (0.52)	-5.014** (0.45)	-10.09** (1.78)	-5.587** (1.44)	-13.33* (5.25)	-7.454† (4.01)	-9.202 (29.38)	-2.101 (17.59)
ISE	1.048** (0.50)	0.591** (0.04)	0.416* (0.19)	0.232 (0.15)	0.321 (0.49)	0.059 (0.40)	3.055 (1.91)	0.296 (2.28)
Bolsa Família	-3.721** (0.41)	-0.204 (0.35)	-7.404** (1.37)	-3.306** (1.08)	-0.986 (3.38)	0.901 (2.87)	-24.32† (13.95)	-21.56† (11.58)
Educ_mãe (primário com.)	2.727** (0.48)	1.178** (0.41)	6.113** (1.92)	3.432* (1.54)	-2.868 (5.22)	0.678 (4.57)		
Educ_mãe (fund. comp.)	4.284** (0.55)	1.385** (0.47)	7.089** (2.04)	3.218* (1.63)	6.691 (5.53)	7.634 (4.84)		
Educ_mãe (EM completo)	9.502** (0.56)	3.125** (0.47)	9.713** (2.01)	4.855** (1.61)	10.77* (5.11)	11.64* (4.48)		
Educ_mãe (sup. completo)	7.740** (0.89)	4.489** (0.76)	8.281* (3.55)	7.377** (2.82)	16.28* (6.69)	14.89** (5.70)		
Ano (2014=1)	-1.687** (0.35)	-13.91** (0.30)	-4.163** (1.27)	-10.96** (1.01)	-5.058† (3.04)	-9.585** (2.56)	-11.84 (13.22)	-23.95* (10.99)
Infra adequada	0.782 (0.65)	-5.483** (0.52)			11.15** (4.22)	1.633 (3.27)	-20.12 (13.83)	-7.549 (11.88)
Constante	239.5** (0.87)	138.4** (0.98)	252.7** (3.30)	128.3** (3.62)	281.6** (8.85)	137.7** (10.44)	251.1** (32.92)	178.8** (34.83)
<i>N</i>	71049	71049	5070	5070	963	963	63	63

Obs.: Categorias base: aluno civil, masculino, não beneficiário do Bolsa Família, mãe analfabeta/primário incompleto, ano de 2012, escola com infraestrutura inadequada.
Desvio padrão entre parêntesis. † $p < 0.10$, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

Curiosamente, a variável de infraestrutura adequada passou a ser negativa e significativa, o que se mostra contrário ao esperado. Se uma escola possui todos os equipamentos (quadra esportiva, laboratório de ciências, entre outros) e serviços (internet banda larga, sala de leitura, entre outros) propostos no PNE, seria de se esperar que impactasse positivamente o desempenho do aluno. Obviamente, esta variável *dummy* não capta a maneira como estes equipamentos e serviços estão sendo apropriados pelos alunos.

As colunas (3) e (4) apresentam os modelos com a seleção de amostra para as escolas que possuem infraestrutura física adequada segundo os padrões do PNE. A variável de tratamento tem coeficiente igual a 56,37 pontos, o que significa que o fato de estudar em uma escola militar aumenta o desempenho do aluno neste valor em relação àqueles estudantes de escolas civis.

Ser mulher, ser negro ou ter a idade distorcida da série continua tendo impacto negativo e significativo, com efeito de -10,61, -10,09 e -34,79 pontos, respectivamente. Em termos de variáveis socioeconômicas, um maior estoque de bens, ou seja, um Índice Socioeconômico (ISE) mais elevado impacta positivamente o desempenho do estudante. Portanto, para cada ponto a mais no ISE, o aluno aumenta seu desempenho em 0,42 ponto. Já o discente beneficiário do Programa Bolsa Família tem um desempenho menor (-7,4 pontos) do que os outros não beneficiários. A educação da mãe tem um efeito positivo e significativo para a performance do estudante.

Na coluna (4), o efeito de controlar pelo desempenho prévio é absorvido indiretamente pelo coeficiente da variável de tratamento. Neste caso, observa-se que a magnitude do impacto se reduz para 25,34 pontos, diminuindo mais de 50% entre um modelo e outro. O efeito do coeficiente é semelhante ao obtido no modelo da coluna (2). O impacto direto da proficiência no 5º ano é de 0,627 ponto, ou seja, cada ponto a mais no desempenho prévio impacta 0,6 no desempenho de matemática do 9º ano.

As variáveis de educação da mãe foram todas positivas e significantes. Além disso, à medida que a mãe do aluno conclui um ciclo educacional, a magnitude dos coeficientes vai aumentando até um impacto de 7,37 pontos sobre o desempenho daqueles estudantes cuja mãe ou mulher responsável concluiu o nível superior. Os impactos sobre proficiência para os alunos cuja mãe terminou o primário ou o ensino fundamental são semelhantes.

As meninas levam desvantagem quando o assunto é matemática. A *dummy* indicativa de sexo aponta uma redução no desempenho em 5,8 pontos. O fato de ser negro também traz uma desvantagem no que diz respeito à proficiência, com impacto negativo e significativo de 5,6 pontos. Mas a distorção entre idade e série tem uma magnitude maior, com efeito de -18,15 pontos sobre desempenho. O modelo indica ainda que a prova do SPAECE de 2014 foi particularmente mais difícil para os alunos do 9º ano, com impacto de -10,96 pontos em relação a 2012.

Embora o estudo faça um controle para o desempenho prévio nos modelos (2) e (4), a amostra 3 é que, efetivamente, coloca os alunos em condições iniciais de igualdade, em se tratando de proficiência em matemática. Na coluna (5), o efeito colégio militar reduz para 11,41 pontos apenas ao parear civis e militares pelo desempenho no 5º ano. Esta redução evidente na magnitude do impacto das escolas militares é um indicativo claro da importância de haver um controle do conhecimento inercial dos alunos e, de certo modo, do processo seletivo destes estudantes nos modelos que mensuram desempenho de forma a mitigar o problema de viés de seleção.

Neste modelo, as variáveis de característica do aluno permaneceram, em geral, estatisticamente significantes, com impacto negativo e bastante elevado (-81,21 pontos) da distorção idade-série no 5º ano. O sexo feminino leva desvantagem de 9,5 pontos, em média, e o aluno negro possui um desempenho 13,3 pontos mais baixo que estudantes de outras raças. Em termos de background educacional, somente os alunos cuja mãe tem escolaridade mais elevada (ensino médio completo ou nível superior completo) tiveram coeficientes estatisticamente significantes. O impacto é positivo em 10,77 e 16,28 pontos, respectivamente, para os dois níveis de escolaridade.

No modelo (6), ao introduzir a variável de desempenho prévio, o efeito colégio militar é de 19,7 pontos sobre a proficiência em matemática. Este modelo se mostra mais ajustado e indica que, mesmo havendo um controle fino do desempenho prévio dos alunos militares, estas escolas possuem um diferencial de performance em matemática. Uma das características não captada nestes modelos analisados até agora é a baixíssima rotatividade nas escolas militares, dado que 94% dos estudantes tratados já estudavam em escola militar no 5º ano. Então, somente 6% do grupo de tratamento passou pelo processo seletivo de estudantes nas escolas militares. Este diferencial de desempenho que ainda permanece pode ser devido à

gestão das escolas militares, pode ser creditado à rígida disciplina imposta aos alunos, mas também pode estar relacionado especificamente ao processo seletivo, uma vez que o pareamento da nota no 5º ano não elimina completamente este viés.

Entre as características do aluno, somente a *dummy* indicativa de distorção idade-série (-58,61 pontos), a mãe ter ensino médio completo (11,64 pontos) e possuir nível superior completo (14,89 pontos) são variáveis estatisticamente significantes. O aluno negro tem efeito negativo em 7,45 pontos, mas é significativo somente a 10%. A proficiência no 5º ano é consistentemente significativa e seu impacto é de 0,58 ponto.

A amostra 4, utilizada nos modelos (7) e (8), consegue efetivamente isolar os efeitos do processo seletivo de alunos militares, uma vez que o pareamento é feito somente entre tratados que obrigatoriamente passaram pelo processo de seleção entre o 5º e o 9º anos, ou seja, tratados que eram de escolas civis no 5º ano, e o grupo de controle, formado pelos colegas de escola do 5º ano que tinham desempenho em matemática semelhante.

Na coluna (7), o coeficiente do efeito colégio militar deixa de ser significativo. Os resultados mostram que, quando há um controle mais refinado sobre o processo seletivo no modelo, não há diferença de desempenho entre alunos militares e civis. Entretanto, estes efeitos precisam ser analisados com bastante cautela porque o tamanho da amostra é muito pequeno para uma conclusão mais robusta. É necessário que se acompanhe mais coortes ao longo do tempo para dar maior densidade ao que está sendo apontado. Dentre as características dos estudantes, somente aqueles com distorção da idade-série é que têm coeficientes significantes e negativos em 106,16 pontos. Os beneficiários do Bolsa Família também apresentam coeficiente de -24,32 pontos, mas é significativo somente a 10%.

No último modelo, coluna (8), o efeito colégio militar também não foi significativo. Mais uma vez é preciso ter cautela ao se analisar esta amostra. A presença da variável de desempenho prévio tem impacto positivo (0,49 ponto) e significativo. Mulheres possuem desempenho negativo de 27,22 pontos se comparadas aos homens e os alunos com idade-série distorcida têm, em média, 73,28 pontos menos se comparados aos alunos que tinham 13 anos ou menos no 5º ano. Aqueles que recebem o Bolsa Família possuem um coeficiente de -21,56 pontos, ressalvando que o nível de significância é de 10%.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É notório o destaque das escolas públicas militares nas avaliações padronizadas brasileiras, seja no ENEM seja nos sistemas de avaliação estaduais, como o SARESP, o SAEGO ou SPAECE. Os alunos destas escolas se sobressaem à média de desempenho dos estados e, não raro, as escolas militares figuram no topo entre as mais bem avaliadas. Mesmo assim, até agora não havia qualquer estudo quantitativo que procurasse entender o que ocorre com os alunos militares e porque estes se saem melhor nos testes.

A grande contribuição deste estudo foi avaliar de forma mais acurada o que realmente impacta estes resultados. Ademais, não é preocupação desta pesquisa investigar aspectos ligados a ganhos não-cognitivos dos estudantes das escolas militares. O foco é especificamente uma análise quantitativa do desempenho escolar. Dentro destes limites estabelecidos, é possível afirmar que uma avaliação da proficiência em matemática dos alunos militares estará sobrevalorizada se acaso o desempenho prévio destes alunos não for considerado. Além disso, é preciso considerar também o processo seletivo realizado por estas escolas. Este processo tem a capacidade de discriminar o bom estudante, que ingressará na escola, daquele estudante não tão bem preparado.

Em outras palavras, o diferencial de desempenho dos alunos militares tanto se deve ao fato de estes serem bons alunos, quanto à qualidade das escolas. Quando há o controle da performance anterior dos estudantes, observa-se uma queda de mais de 50% deste diferencial de notas. Entretanto, o coeficiente da variável tratada permanece positivo e significativo. Ou seja, pertencer a uma escola militar, de alguma forma, traz benefícios ao desempenho de matemática dos alunos.

Para analisar o impacto sobre a performance acadêmica de matemática no 9º ano do ensino fundamental, este estudo estabeleceu quatro estratégias de seleção de amostra dos dados disponíveis. Seguramente, os modelos (5) e (6), referentes à amostra 3, têm um ganho qualitativo ao parear os alunos militares (tratados) com aqueles civis que tinham desempenho prévio semelhante no 5º ano. Estes modelos não resolvem o problema de viés de seleção estabelecido pelo processo seletivo de ingresso de alunos, mas controlam os resultados para isolar o efeito daqueles alunos que já tinham um alto desempenho. A diferença de performance entre o grupo de tratamento e o de controle não chega a 20 pontos. Bem distante dos 50,6 pontos

estimados para os militares (modelo 1) quando não se considera o desempenho prévio, como controle de seleção ou *background*.

A amostra 4 é a mais restrita e que leva em consideração o processo seletivo dos alunos. Ela toma os 15 alunos do grupo de tratamento que eram civis no 5º ano e os compara a seus colegas de primário que tinham perfil de desempenho semelhante. Isto significa que os alunos partem de iguais condições, são civis e têm proficiência semelhante no 5º ano, e têm seu desempenho comparado quatro anos depois. A grande limitação das conclusões destes modelos ligados à amostra 4 é o pequeno número de observações, o que não permite maior robustez da análise. Entretanto, os resultados apontam que a diferença de desempenho desaparece entre militares e civis.

O tempo proporcionará novas coortes que deverão alargar a base de dados. Esta é, portanto, uma pesquisa futura, que deverá ser desenvolvida e irá ratificar ou retificar os resultados aqui encontrados. Além disso, também é agenda de pesquisa futura tentar captar o que especificamente explica este diferencial de desempenho remanescente (amostra 3), incluindo variáveis que mensurem a questão da disciplina nas escolas, a influência dos professores e o gerenciamento dos recursos financeiros.

CONCLUSÃO

Há ainda muito conhecimento a ser consolidado no campo da economia da educação aqui no Brasil. Inúmeras evidências empíricas revelam que a herança educacional dos pais tem forte influência sobre o desempenho escolar dos filhos simplesmente porque pais mais educados têm melhores condições salariais e podem dar maior suporte intelectual e financeiro aos filhos. Ainda com base na literatura, pode-se afirmar que, no Brasil, a desigualdade intraescolar supera a desigualdade de performance entre as escolas, o que é um indicativo de que a gestão escolar faz a diferença.

O que se observa, após toda a análise e avaliação das diversas variáveis que impactam o desempenho, é que não há um caminho único e inequívoco para se obter qualidade educacional. O ambiente escolar importa, o professor é peça-chave para o melhor aprendizado, a gestão eficiente da escola e dos serviços por ela prestados à comunidade, os recursos financeiros e de infraestrutura, a efetiva participação dos pais no processo de aprendizado, entre vários outros fatores. Embora não tenham gerência direta sobre muitos destes elementos, os gestores educacionais podem traçar políticas públicas de tal forma a incentivar um ambiente escolar favorável, de respeito mútuo entre alunos, professores, pais, diretores e a comunidade ao redor.

O primeiro capítulo teve o intuito de investigar se havia alguma relação entre o resultado do aluno em sala de aula e sua respectiva performance na Prova Brasil. O estudo mostrou que há uma nítida diferença de comportamento entre aqueles estudantes que estavam virtualmente aprovados, ou seja, com nota acima de cinco, e aqueles que estavam virtualmente reprovados (nota abaixo de cinco).

Isto demonstra que, quando os alunos do 5º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas de Fortaleza se saem bem em sala de aula, eles, em geral, obtêm bom desempenho nos testes padronizados e isto ocorre tanto em língua portuguesa quanto em matemática. Este resultado quebra um estigma de que o professor de escola pública aprova facilmente os alunos, sem tanta cobrança em relação ao conteúdo ministrado. Não parece ser o caso. É preciso ressaltar, entretanto, que não há qualquer relação causal entre a média na escola e a proficiência na Prova Brasil. Já em relação aos alunos com nota abaixo de cinco, há uma grande dispersão destes estudantes em torno da escala de proficiência.

No segundo capítulo, buscou-se investigar o impacto das transferências escolares sobre o desempenho acadêmico do aluno de Ensino Médio nas escolas públicas cearenses. Por limitação da própria base de dados disponibilizada à época da realização do estudo, não foram contabilizadas aquelas transferências durante o ano letivo, o que torna os resultados mais conservadores em relação ao impacto desta variável. O sinal esperado é ambíguo, pois o adolescente pode mudar de escola porque tem mau comportamento ou porque tem notas ruins e não está se adaptando ao colégio, ou, por outro lado, porque quer mudar para uma escola pública melhor, buscando um ambiente mais favorável para crescer academicamente.

De uma maneira geral, a mobilidade escolar não traz impacto negativo nem positivo para a vida acadêmica do estudante. Entretanto, quando se divide a variável de mobilidade, observando aqueles que apenas mudam de escola sem mudar de cidade e aqueles que mudam de escola e de cidade, é possível notar o efeito negativo das transferências dentro do próprio município. Um aspecto positivo é que este prejuízo de performance ao mudar de escola não é de longo prazo. Então, o aluno logo se adapta às novas instalações de ensino.

No último capítulo, o intuito de investigar porque alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de escolas militares se saem, em média, melhor nos testes padronizados do que aqueles de escolas civis revelou que, na verdade, aproximadamente 50% da diferença de performance entre os dois grupos de estudantes se deve ao desempenho anterior dos próprios alunos. Os colégios militares do Ceará estão em um grupo de escolas públicas que realiza processo seletivo de alunos e, uma vez matriculados, estes estudantes militares permanecem por bastante tempo na escola, ou seja, há pouca rotatividade.

A estratégia de pareamento entre o grupo de alunos militares e civis que iguala as condições iniciais de nota revela que a diferença sobre o desempenho de matemática, que era de 50 pontos, cai para 19 pontos. Isto significa que o aluno militar é bom no 9º ano, em parte, porque já era bom no 5º ano. Quando a estratégia de seleção de amostra controla o aspecto do processo seletivo realizado pelas escolas, não resta mais diferença na nota de proficiência. Entretanto, é preciso ter cuidado nesta estratégia, uma vez que o tamanho da amostra é pequeno. Essa é uma limitação dos dados que pode ser vencida à medida que outras coortes sejam incorporadas ao modelo.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION ZERO TOLERANCE TASK FORCE et al. Are zero tolerance policies effective in the schools? An evidentiary review and recommendations. **The American Psychologist**, v. 63, n. 9, p. 852, 2008.
- AQUINO, Juliana M. de; KASSOUF, Ana Lúcia. Ampliação da jornada escolar melhora o desempenho acadêmico dos estudantes? Uma avaliação do programa ‘Escola em Tempo Integral’ da rede pública do Estado de São Paulo. **Rede de Economia Aplicada**. São Paulo, out., 2011. Disponível em: <http://reap.org.br/wp-content/uploads/2011/11/013-A-Amplia%C3%A7%C3%A3o-da-Jornada-Escolar-melhora-o-Desempenho.pdf>. Acessado em: 19/10/2015.
- ARROW, J.K. Higher education as a filter. **Journal of Public Economics**, vol. 2, n.3, p. 193-216, 1973.
- ARUM, Richard; FORD, Karly. How other countries “do discipline”. **Educational Leadership**, v. 70, n. 2, p. 56-60, 2012.
- ASTONE, N. M. e MCLANAHAN, S. S. Family structure, residential mobility, and school dropout: a research note. **Demography**, vol. 31, n. 4, p. 575-584, 1994.
- BARBOSA FILHO, F.H. e PESSÔA, S.. Educação e desenvolvimento no Brasil. In: **Desenvolvimento Econômico: Uma Perspectiva Brasileira**. Pedro Ferreira et al. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- BATISTA, S. D.; SOUZA, A. M. e OLIVEIRA, J. M. S. A evasão escolar no ensino médio: um estudo de caso. **Revista Profissão Docente**, vol. 9, n. 19, p. 1-20, 2009.
- BECKER, G. Investment in human capital: a theoretical analysis. **Journal of Political Economy Part 2: Investment in Human Beings**, vol. 70, no. 2: 9-49, 1962.
- _____. **Human capital**. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1964.
- BENTO, A. V. Efeitos das transições de ciclo e mudanças de escola: perspectivas dos alunos do 5º ano. In: **A escola sob suspeita**. J. Sousa e C. Fino. Porto (Portugal): Edições Asa, 2007. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.13/54>. Acessado em: 16/3/2014.
- BIONDI, Roberta L.; FELÍCIO, Fabiana de. Atributos escolares e o desempenho dos estudantes: uma análise em painel dos dados do SAEB. **Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**, 2007.
- BLACKWELL, Matthew et al. CEM: coarsened exact matching in Stata. **The Stata Journal**, v. 9, n. 4, p. 524-546, 2009.
- BLAUG, M. Where are now in the economics of education? **Economics of Education Review**, vol. 1, no. 1: 17-28, 1985.

BROH, Beckett A. Linking extracurricular programming to academic achievement: who benefits and why? **Sociology of Education**, v. 75, n. 1, p. 69-95, 2002.

CARNOY, Martin et al. How schools and students respond to school improvement programs: the case of Brazil's PDE. **Economics of Education Review**, v. 27, n.1, p. 22-38, 2008.

CASTOLDI, L.; LOPES, R. C. S. e PRATI, L. E. O genograma como instrumento de pesquisa do impacto dos eventos estressores na transição família-escola. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, vol. 19, n. 2, p. 292-300, 2006.

CHAUDHARY, Latika. Education inputs, student performance and school finance reform in Michigan. **Economics of Education Review**, v. 28, n. 1, p. 90-98, 2009.

CHO, H.; GLEWWE, P. e WHITLER, M. Do reductions in class size raise students' test scores? Evidence from population variation in Minnesota's elementary schools. **Economics of Education Review**, vol. 31: 77-95, 2012.

CONGER, D. e FINKELSTEIN, M. J. Foster care and school mobility. **The Journal of Negro Education**, vol. 72, n. 1, p. 97-103, 2003.

CUNHA, F. e HECKMAN, J.J. The technology of skill formation. **The American Economic Review**, vol. 97, n. 2, p. 31-47, 2007.

CUNHA, F.; HECKMAN, J.J.; LOCHNER, L. e MASTEROV, D.V. Interpreting the evidence on life cycle skill formation. **National Bureau of Economic Research**, Cambridge: Working Paper 11331, maio de 2005.

CURI, A. Z. e SOUZA, A. P. **Medindo a qualidade das escolas: evidências para o Brasil**. XL Encontro Nacional de Economia (Anpec). Salvador, 2012.

CURI, A. Z. e MENEZES-FILHO, N. A. A relação entre o desempenho escolar e os salários no Brasil. **Insper IBMEC São Paulo**. Insper Working Paper WPE: 058/2006, 2006a. Disponível em: http://www.researchgate.net/publication/4982952_A_RELAO_ENTRE_O_DESEMPENHO_ESCOLAR_E_OS_SALRIOS_NO_BRASIL/file/9fcfd51127b6d8a7fe.pdf.

..... **Os efeitos da pré-escola sobre os salários, a escolaridade e a proficiência escolar**. XXXIV Encontro Nacional de Economia (Anpec). Salvador, 2006b.

DEARDEN, Lorraine; FERRI, Javier; MEGHIR, Costas. **The effects of school quality on educational attainment and wages**. IFS Working Papers, Institute for Fiscal Studies (IFS), 2000.

EDUCATIVA, Ação et. al. PNUD; INEP-MEC (Coord.) Indicadores da qualidade na educação. **São Paulo: Ação Educativa**, 2004.

FERGUSON, David M.; HORWOOD, L. John. Early disruptive behavior, IQ, and later school achievement and delinquent behavior. **Journal of Abnormal Child Psychology**, v. 23, n. 2, p. 183-199, 1995.

GALAVIZ, Brian et. al. The militarization and the privatization of public schools. **Berkeley Review of Education**, v. 2, n. 1, p. 27-45, 2011.

GAMBOA, L. F. e WALTENBERG, F. D. Inequality of opportunity for educational achievement in Latin America: evidence from PISA 2006-2009. **Economics of Education Review**, vol. 31, p. 694-708, 2012.

GASPER, J.; DELUCA, S. e ESTACION, A. Coming and going: explaining the effects of residential and school mobility on adolescent delinquency. **Social Science Research**, vol. 39, p. 459-476, 2010.

_____. Switching schools: revisiting the relationship between school mobility and high school dropout. **American Educational Research Journal**, vol. 49, n. 3, p. 487-519, 2012.

GORDON, Nora; VEGAS, Emiliana. Education finance equalization, spending, teacher quality and student outcomes: the case of Brazil's FUNDEF. **Education sector, Human Development Department, Latin America and the Caribbean Region, World Bank, Washington, DC**, 2004.

HAIJAR, Remi M. The public military high school: a powerful educational possibility. **Armed Forces & Society**, v. 32, n. 1, p. 44-62, 2005.

HÄKKINEN, Iida; KIRJAVAINEN, Tanja; UUSITALO, Roope. School resources and student achievement revisited: new evidence from panel data. **Economics of Education Review**, v. 22, n. 3, p. 329-335, 2003.

HANUSHEK, E. The economics of schooling: production efficiency in public schools. **Journal of Economic Literature**, vol. 24, n. 3, p. 1141-1177, 1986.

_____. The impact of differential expenditures on school performance. **Educational Researcher**, vol. 18, n. 4, p. 45-62, 1989.

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

_____. The evidence on class size. In: **Earning and Learning: How Schools Matter**. Susan E. Mayer e Paul E. Peterson (Ed.). New York: Brookings Institution Press, 1999.

HANUSHEK, E. A.; KAIN, J. F. e RIVKIN, S. G. Disruption versus tiebout improvement: the cost and benefits of switching school. **Journal of Public Economics**, vol. 88, p. 1721-1746, 2004.

HANUSHEK, E. e RIVKIN, S. G. Generalizations about using value-added measures of teacher quality. **The American Economic Review**, vol. 100, n. 2, p. 267-271, 2010.

HECKMAN, J. J. e MASTEROV, D. V. The productivity argument for investing in young children. **Applied Economic Perspectives and Policy**, v. 29, n. 3, p. 446-493, 2007.

HEINLEIN, L. M. e SHINN, M. School mobility and student achievement in an urban setting. **Psychology in the Schools**, vol. 37, n. 4, p. 349-357, 2000.

HESKETH, Sofia Rabe e SKRONDAL, Anders. **Multilevel and longitudinal modeling using stata**. 3 ed. Stata Press, 2012. 317p.

IACUS, Stefano M.; KING, Gary; PORRO, Giuseppe. **Matching for causal inference without balance checking**. Working paper disponível em: <http://ssrn.com/abstract=1152391>. Acessado em: 15/12/2015.

IPEA. Educação. **Boletim de Políticas Sociais** – Acompanhamento e Análise, n. 13, edição especial, 2007. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=5776&Itemid=9

JACKSON, C. Kirabo. Do students benefit from attending better schools? Evidence from ruled-based student assignments in Trinidad and Tobago. **The Economic Journal**, v. 120, n. 549, p. 1399-1429, 2010.

JAYASURIYA, R. e WODON, Q. Measuring and explaining country efficiency in improving health and education indicators. **Munich Personal RePEc Archive**. Working Paper 11183, 2003. Disponível em: <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/11183/>.

KERBOW, D.; AZCOITIA, C. e BUELL, B. Student mobility and local school improvement in Chicago. **The Journal of Negro Education**, vol. 72, n. 1, p. 158-164, 2003.

KRISTENSEN, C. H.; LEON, J. S.; D'INCAO, D. B. e DELL'AGLIO, D. D. Análise da frequência e do impacto de eventos estressores em uma amostra de adolescentes. **Interação em Psicologia**, vol. 8, n. 1, p. 45-55, 2004.

KRUEGER, A. Experimental estimates of education production functions. **Quarterly Journal of Economics**, vol. 114, n. 2, p. 497-532, 1999.

LAYARD, R. e PSACHAROPOULOS, G. The screening hypothesis and the returns to education. **Journal of Political Economy**, vol. 82, n. 5, p. 985-998, 1974.

LEE, V. E. e BURKAM, D. T. Transferring high schools: an alternative to dropping out? **American Journal of Education**, vol. 100, aug., p. 420-453, 1992. Disponível em: <http://www.jstor.org/discover/10.2307/1085817?sid=21105139698861&uid=4&uid=2>. Acessado em: 27/1/2014.

LEMES, S. O.; FISBERG, M.; ROCHA, G. M.; FERRINI, L. G.; MARTINS, G.; SIVIERO, K. e ATAKA, M. A. Stress infantil e desempenho escolar: avaliação de crianças de 1ª a 4ª série de uma escola do município de São Paulo. **Revista Estudos de Psicologia**, vol. 20, n. 1, p. 5-14, 2003.

LIPMAN, Pauline. Chicago school policy: regulating black and latino youth in the global city. **Race Ethnicity and Education**, v. 6, n. 4, p. 331-355, 2003.

LIPSCOMB, Stephen. Secondary school extracurricular involvement and academic achievement: a fixed effects approach. **Economics of Education Review**, v. 26, n.4, p. 463-472, 2007.

LUCAS, Adrienne M.; MBITI, Isaac M. **Effects of school quality on student achievement discontinuity: Evidence from Kenya.** Alfred Lerner College of Business & Economics Working Papers Series, University of Delaware, working paper n. 2014-3, 2013.

LUCAS, Robert. E. On the mechanics of development. **Journal of Monetary Economics**, vol. 22, n. 1, p. 3-42, 1988.

LUNENBURG, Fred; SARTORI, Mary Ann; BAUSKE, Terri. Classroom climate, teacher control behavior, and student self-control: urban public and military high schools. In: **Annual Meeting of the National Council of Professors of Educational Administration.** Wyoming: agosto, 1999.

MAGALHÃES, D. J. A. V. e RIOS-NETO, E. L. G. Uma abordagem multinível para análise da mobilidade residencial na Região Metropolitana de Belo Horizonte. **Revista Brasileira de Estudos de População**, Campinas, vol. 21, n. 1, p. 137-156, 2004.

MEHANA, M. e REYNOLDS, A. J. School mobility and achievement: a meta-analysis. **Children and Youth Services Review**, vol. 26, p. 93-119, 2004.

MENEZES-FILHO, N. A. Os determinantes do desempenho escolar no Brasil. **Centro de Pesquisa em Economia Internacional (CEPE).** Working Paper, 2007. Disponível em: http://www.cepe.ecn.br/seminarioiv/download/menezes_filho.pdf. Acessado em: 15/4/2013.

MIAO, J. e HANEY, W. High school graduation rates: alternative methods and implications. **Education Policy Analysis Archives (EPAA)**, vol. 12, n. 55, p. 1-70, 2004. Disponível em: <http://epaa.asu.edu/ojs/article/view/210>. Acessado em: 5/3/2014.

MIHALY, K.; MCCAFFREY, D. F.; LOCKWOOD, J. R. e SASS, T. R. Centering and reference groups for estimates of fixed effects. **The Stata Journal**, vol. 10, n. 1, p. 82-103, 2010.

MINCER, J. Investment in human capital and personal income distribution. **Journal of Political Economy**, vol. 66, n. 4, p. 281-302, 1958.

_____. Human capital and economic growth. **Economics of Education Review**, vol. 3, n. 3, p. 195-205, 1984.

MOEHLECKE, S. O ensino médio e as novas diretrizes curriculares nacionais: entre recorrências e novas inquietações. **Revista Brasileira de Educação**, vol. 17, n. 49, p. 39-58, 2012.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL AND INSTITUTE OF MEDICINE. **Student Mobility: Exploring the impact of frequent moves on achievement: Summary of a workshop.** A. Beatty, Rapporteur. Committee on the Impact of Mobility and Change on the Lives of Young Children, Schools, and Neighborhoods. Board on Children, Youth, and Families, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press. (93 p.) 2010.

NERI, M. C. (Coord.). **O tempo de permanência na escola e as motivações dos sem-escola**. Rio de Janeiro: FGV/IBRE, CPS, 2009. Disponível em: http://www.cps.fgv.br/ibrecps/TPE/TPE_Motiva%C3%A7%C3%B5esEvas%C3%A3oEscolar_Sumario.pdf. Acessado em: 27/3/2015.

ONG, C. B. e DE WITTE, K. **The influence of ethnic segregation and school mobility in primary education on high school dropout: evidence from regression discontinuity at a contextual tipping point**. TIER Working Papers Series, TIER WP 14/09, nov., 2013. Disponível em: <http://www.tierweb.nl/assets/files/UM/Working%20papers/TIER%20WP%2014-09.pdf>. Acessado em: 23/3/2015.

PAIVA, Maria O. A. de; LOURENÇO, Abílio A. Comportamentos disruptivos e sucesso acadêmico: a importância de variáveis psicológicas e de ambiente. **Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento**, v. 2, n.2, p. 18-31, 2010.

PATRINOS, H. A. e PSACHAROPOULOS, G. Education: past, present and future global challenges. **The World Bank**. Policy Research Working Paper 5616, March, 2011.

PEABODY, Albert D. Evaluation of the effectiveness of zero tolerance: is zero tolerance a failed policy? **International Journal of Sciences: Basic and Applied Research**, v. 16, n. 1, p. 87-119, 2014.

PEMA, Elda; MEHAY, Stephen. The effect of high school JROTC on student achievement, educational attainment, and enlistment. **Southern Economic Journal**, v. 76, n. 2, p.533-552, 2009.

_____. Career effects of occupation-related vocational education: evidence from the military's internal labor market. **Economics of Education Review**, v. 31, n. 5, p. 680-693, 2012.

PFEIFER, Christian; CORNELIBEN, Thomas. The impact of participation in sports on educational attainment – new evidence from Germany. **Economics of Education Review**, v. 29, n. 1, p. 94-103, 2010.

POBLETE, G. Z. Movilidad escolar em Chile: análisis de las implicancias para la calidad y equidade de la educación. **Estudios Pedagógicos**, vol. 37, n. 1, p. 53-70, 2011.

POBLETE, G. Z. e MADSEN, C. M. ¿Por qué los estudiantes se cambian de escuela? Análisis desde las decisiones familiares. **Perfiles Educativos**, vol. XXXV, n. 140, p. 48-62, 2013.

PRIBESH, S. e DOWNEY, D. B. Why are residential and school moves associated with poor school performance? **Demography**, vol. 36, n. 4, p. 521-534, 1999. Disponível em: <http://www.jstor.org/discover/10.2307/2648088?sid=21105139698861&uid=4&uid=2>. Acessado em: 30/1/2014.

PRICE, Hugh B. About Face: a case for quasi-military public high schools. **Educational Leadership**, v. 65,p. 28-34, maio, 2008.

PSACHAROPOULOS, G. Economics of education: a research agenda. **Economics of Education Review**, vol. 15, n. 4, p. 339-344, 1996.

REES, Daniel I.; SABIA, Joseph J. Sports participation and academic performance: evidence from the National Longitudinal Study of Adolescent Health. **Economics of Education Review**, v. 29, n. 5, p. 751-759, 2010.

RIVKIN, S. G.; HANUSHEK, E. A. e KAIN, J. F. Teachers, schools and academic achievement. **Econometrica**, vol. 73, n. 2, p. 417-458, 2005.

ROCKOFF, J. E. The impact of individual teachers on student achievement: evidence from panel data. **The American Economic Review**, vol. 94, n. 2, p. 247-252, 2004.

ROHR, D. R. e SCHWENGBER, M. S. V. A escolar e as “barrigas”: relações possíveis? **Contexto e Educação**, ano 28, n. 90, p. 183-206, 2013.

ROMER, P. M. Endogenous technical change. **Journal of Political Economy**, vol, 98: S71-S102, 1990.

RUMBERGER, R. W. Dropping out of middle school: a multilevel analysis of students and schools. **American Educational Research Journal**, v. 32, n. 3, p. 583-625, 1995.

_____. Student mobility and academic achievement. In: **Clearinghouse on elementary and early childhood education**. ERIC Digest – Educational Resources Information Center, jun. 2002. Disponível em: <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/ERIC-ED466314/pdf/ERIC-ED466314.pdf>. Acessado em: 4/2/2015.

_____. The causes and consequences of student mobility. **The Journal of Negro Education**, vol. 72, n. 1, p. 6-21, 2003.

RUMBERGER, R. W. e LARSON, K. A. Student mobility and the increased risk of high school dropout. **American Journal of Education**, vol. 107, nov., p. 1-35, 1998. Disponível em: <http://www.jstor.org/discover/10.2307/1085729?sid=21105139698861&uid=4&uid=2>. Acessado em: 1/3/2014.

RUMBERGER, R. W.; LARSON, K. A.; REAM, R. K. e PALARDY, G. J. **The education consequences of mobility for California students and schools**. Berkeley, CA: Policy Analysis for California Education. Research Series 99-2, 1999. Disponível em: <http://eric.ed.gov/?id=ed441040>. Acessado em: 5/3/2014.

SCHULTZ, T. W. Investment in human capital. **The American Economic Review**, vol. 51, n. 1, p. 1-17, 1961.

SILVA, M. B. G. da. **Organização curricular da escola e avaliação da aprendizagem**. Texto para disciplina Organização do Ensino Fundamental. Porto Alegre: UFRGS, 2009. Disponível em: <https://cenfopciencias.files.wordpress.com/2009/11/organizacao-curricular-da-escola-e-avaliacao-da.pdf>. Acessado em: 25/3/2015.

SIMS, D. P. Can failure succeed? Using racial subgroup rules to analyze the effect of school accountability failure on student performance. **Economics of Education Review**, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.econedurev.2012.12.003>.

SOARES, Tufi M.; TEIXEIRA, Lúcia Helena G. Efeito do perfil do diretor na gestão escolar sobre a proficiência do aluno. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 17, n. 34, p. 155-186, 2006.

SOUZA, A. P. de; PONCZEK, V. P.; OLIVA, B. T. e TAVARES, P. A. Fatores associados ao fluxo escolar no ingresso e ao longo do ensino médio no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, vol. 42, n. 1: p. 5-39, 2012.

SWANSON, C. B. e SCHNEIDER, B. Students on the move: residential and educational mobility in America's school. **Sociology of Education**, vol. 72, jan., p. 54-67, 1999.

TAVARES, Priscilla A.; TOMASOVIC JUNIOR, Paulo. Os impactos do Programa Escola da Família sobre a violência escolar no Estado de São Paulo. In: **Encontro Brasileiro de Econometria**, 33. Foz do Iguaçu: dez., 2011.

TEMPLE, J. A. e REYNOLDS, A. J. School mobility and achievement: longitudinal findings from an urban cohort. **Journal of School Psychology**, vol. 37, n. 4, p. 355-377, 1999. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022440599000266>. Acessado em: 15/1/2014.

THE CIVIL RIGHTS PROJECT et al. **Opportunities suspended**: the devastating consequences of zero tolerance and school discipline. Washington, D.C.: Report from a National Summit on Zero Tolerance, junho, 2000.

TIEBOUT, C. M. A pure theory of local expenditures. **Journal of Political Economy**, vol. 64, n. 5, p. 416-424, 1956. Disponível em: http://www.unc.edu/~fbaum/teaching/PLSC541_Fall08/tiebout_1956.pdf. Acessado em: 5/3/2014.

TREMBLAY, Richard E et al. Early disruptive, poor school achievement, delinquent behavior, and delinquent personality: longitudinal analyses. **Journal of Consulting and Clinical Psychology**, v. 60, n. 1, p. 64-72, 1992.

TYLER, J. H.; TAYLOR, E. S.; KANE, T. J. e WOOTEN, A. L. Using student performance data to identify effective classroom practices. **The American Economic Review**, vol. 100, n. 2, p. 256-260, 2010.

WAY, Sandra M. School discipline and disruptive classroom behavior: the moderating effects of students perceptions. **The Sociological Quarterly**, v. 52, n. 3, p. 346-375, 2011.

WECKSTEIN, P. Accountability and student mobility under title I of the No Child Left Behind Act. **The Journal of Negro Education**, vol.72, n. 1, p. 117-125, 2003.

WEST, Brady T.; WELCH, Kathleen B.; GALECKI, Andrzej T. e GILLESPIE, Brenda W. **Linear mixed models**: A practical guide using statistical software. New York: Chapman & Hall/CRC, 2007. 351p.

ZOGHBI, A. C. P.; ROCHA, F. F.; MATOS, E. H. C. e ARVATE, P. R. Mensurando o desempenho e a eficiência dos gastos estaduais em educação fundamental e média. **Estudos Econômicos**, São Paulo, vol. 39, n. 4, p. 785-809, 2009.

ANEXOS

Anexo 1 – Índice ABEP adaptado ao SPAECE (Bens*) Escore 0 a 23

Bens/Empregada doméstica	Não tem	TEM	
		1	2 ou +
Televisão em cores	0	3	5
Rádio	0	2	4
Banheiro	0	3	4
Automóvel	0	4	5
Máquina de Lavar	0	1	1
Vídeocassete e/ou DVD	0	2	2
Geladeira	0	2	2
Classes	Pontos		
A1	22 – 23		
A2	19 – 21		
A	19 – 23		
B1	16 – 18		
B2	12 – 15		
B	12 – 18		
C	8 – 11		
D	4 – 7		
E	0 – 3		
Índice ABEP total	0 - 23		

Fonte: elaborado pela autora a partir do novo Índice ABEP. Adaptado de Caetano e Dias (2012).

*O índice original (2008) considera o grau de instrução do chefe da família.

Anexo 2 – Índice ABEP adaptado ao SPAECE (Bens*) Escore 0 a 19

Bens/Empregada doméstica	Não tem	TEM	
		1	2 ou +
Televisão em cores	0	3	5
Banheiro	0	3	4
Automóvel	0	4	5
Máquina de Lavar	0	1	1
Vídeocassete e/ou DVD	0	2	2
Geladeira	0	2	2
Classes		Pontos	
A1		19	
A2		17 – 18	
A		17 – 19	
B1		14 – 16	
B2		11 – 13	
B		11 – 16	
C		7 – 10	
D		4 – 6	
E		0 – 3	
Índice ABEP total		0 - 19	

Fonte: elaborado pela autora a partir do novo Índice ABEP. Adaptado de Caetano e Dias (2012).

OBS: O índice original (2008) considera o grau de instrução do chefe da família.