

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

REGINA SENGER

**OS DETERMINANTES DA QUALIDADE DA EDUCAÇÃO BÁSICA NO RIO
GRANDE DO SUL: UMA ANÁLISE COM DADOS DA PROVA BRASIL**

Porto Alegre
2012

REGINA SENGER

**OS DETERMINANTES DA QUALIDADE DA EDUCAÇÃO BÁSICA NO RIO
GRANDE DO SUL: UMA ANÁLISE COM DADOS DA PROVA BRASIL**

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

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Marley Modesto
Monteiro

Porto Alegre
2012

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

Responsável: Biblioteca Gládis Wiebelling do Amaral, Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS

S476d Senger, Regina

Os determinantes da qualidade da educação básica no Rio Grande do Sul : uma análise com dados da Prova Brasil / Regina Senger – Porto Alegre, 2012.

112 f.: il.

Orientador: Sérgio Marley Monteiro

Ênfase em Desenvolvimento.

Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Programa de Pós-Graduação em Economia, Porto Alegre, 2012.

1. Educação : Rio Grande do Sul. 2. Educação Básica : Avaliação. 3. Economia da Educação. I. Monteiro, Sérgio Marley Modesto. II. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Ciências Econômicas. Programa de Pós-Graduação em Economia. III. Título.

CDU 37.015.6

REGINA SENGER

**OS DETERMINANTES DA QUALIDADE DA EDUCAÇÃO BÁSICA NO RIO
GRANDE DO SUL: UMA ANÁLISE COM DADOS DA PROVA BRASIL**

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

Aprovada em: Porto Alegre, 14 de maio de 2012.

Prof. Dr. Sérgio Marley Modesto Monteiro – Orientador
UFRGS



Prof. Dr. Naércio Aquino Menezes Filho
INSPER



Prof. Dr. Paulo de Andrade Jacinto
PUCRS

Prof. Dr. Sabino da Silva Porto Junior
UFRGS

Dedico este trabalho aos meus pais e ao amor da
minha vida, vocês são a base de tudo!

AGRADECIMENTOS

Meu maior agradecimento é para Deus. Sem a saúde e a força espiritual não seria possível cumprir esta etapa inicial da minha vida acadêmica.

Minha mãe Avani, maior exemplo de superação, força, vitalidade e que me ensinou a ser uma pessoa melhor.

Meu pai Sérgio (em memória), que mesmo longe fisicamente, sempre esteve ao meu lado e estaria muito orgulhoso por tudo isto.

Meus padrinhos adotivos, Helena e Itiberê, que proporcionaram a continuidade de uma educação de qualidade.

À minha irmã, por me ensinar a gostar dos livros, MUITO obrigada Sheila!

Ao Gigio (em memória), por ensinar um jeito de viver mais alegre.

Aos amigos, Edu, Géssica, Gisele e Cláudia, que foram essenciais nas diferentes etapas do mestrado.

A minha sogra Jane e aos meus cunhados, pela hospitalidade e apoio sempre.

Aos professores e funcionários do PPGE da UFRGS, em especial ao meu orientador Sérgio e ao Prof. Sabino pela paciência e importantes contribuições e, Iara e Raquel pelo atendimento cordial e eficiente.

À Fundação Itaú Social, que através de ilustres professores me apresentou ao tema que levou a esta dissertação.

Ao CNPq, pelo apoio financeiro, fundamental para o cumprimento desta etapa.

Por fim, mas não menos importante, quero dizer ao meu esposo: Guto, este título é tão meu quanto teu. Obrigada pelo apoio incondicional à realização de um sonho que sonhamos juntos. Sem teu braço forte não sei como teria conseguido, desculpa a ausência temporária, foi por um bom motivo. Te amo!

“Investimentos em educação na primeira infância são sementes que você lança e seus filhos e netos colherão depois. É necessário um sentido de legado que falta a muitos políticos preocupados com seu próprio desempenho na próxima eleição”.

Jack Shonkoff, Harvard (2011)

RESUMO

O sistema educacional do Brasil avançou significativamente nos últimos 15 anos, atingindo a quase universalização do ensino fundamental. Após a expansão do acesso à educação básica no país, um dos maiores desafios é melhorar a qualidade educacional oferecida pelas escolas da rede pública, mantendo os alunos na escola. Os objetivos deste estudo são os de identificar os fatores que determinam a qualidade da educação básica no estado do Rio Grande do Sul (RS) e, com auxílio destes dados, analisar o desempenho dos estudantes de uma escola federal, o Colégio de Aplicação (CAp) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), com relação aos demais alunos da rede pública. Para cumprir os objetivos propostos e explorar o potencial de melhoria do desempenho dos estudantes de 4^a e 8^a série, são utilizados modelos de regressão linear múltipla e de *Propensity Score Matching*, em exercícios específicos. A base de dados utilizada na pesquisa é a Prova Brasil aplicada em 2007, na disciplina de Matemática, e os respectivos questionários socioeconômicos. Os resultados apresentados mostram que as características de *background* familiar são fortes e significativas para explicar o desempenho dos estudantes analisados, corroborando os resultados da literatura nacional e internacional, e sugerem uma heterogeneidade na qualidade do ensino oferecido nas três dependências administrativas. Para a análise da escola federal, os resultados apontam um desempenho superior dos alunos do CAp quando comparados a estudantes que possuem as mesmas características de *background* familiar.

Palavras-chave: Qualidade da educação. Prova Brasil. Propensity Score Matching. Colégio de Aplicação.

ABSTRACT

The Brazilian educational system has advanced significantly over the past 15 years reaching almost universal primary education. After expanding access to basic education in the country, one of the major challenges is to improve the quality of education offered by public schools, keeping students in school. The objectives of this study are to identify the factors that determine the quality of basic education in the state of Rio Grande do Sul (RS) and, using these data, analyze the performance of a federal school students, the *Colégio de Aplicação* (CAp) of the Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS), in relation to other public school students. To meet the proposed objectives and explore the potential for improving the performance of students in 4th and 8th grade, we used multiple linear regression models and Propensity Score Matching, in specific exercises. The database used in this research is the 2007 *Prova Brasil*, in Mathematics, and their socioeconomic questionnaires. The results show that the characteristics of family background are strong and significant in explaining the performance of the analyzed students, confirming the results of national and international literature and, suggesting a heterogeneity in the quality of education offered in three administrative regions. For the analysis of the federal school, the results indicate superior performance of students in CAp when compared to students who have the same family background characteristics.

Key-words: Quality of education. *Prova Brasil*. Propensity Score Matching. *Colégio de Aplicação*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Propensity Score antes do matching – 4 ^a e 8 ^a séries, respectivamente – Matemática – Estado RS	90
Figura 2 - Propensity Score depois do matching – 4 ^a e 8 ^a séries, respectivamente – Matemática – Estado RS	90

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -Característica da Amostra - 4a série do Ensino Fundamental do Estado do Rio Grande do Sul - Proficiência em Matemática - Prova Brasil 2007	48
Tabela 2 - Característica da Amostra - 8a série do Ensino Fundamental do Estado do Rio Grande do Sul - Proficiência em Matemática - Prova Brasil 2007	48
Tabela 3 - Estatísticas da proficiência em matemática por dependência administrativa - 4a série do ensino fundamental do Estado do Rio Grande do Sul - Prova Brasil 2007	49
Tabela 4 - Estatística da proficiência em matemática por dependência administrativa - 8a série do ensino fundamental do Estado do Rio Grande do Sul - Prova Brasil 2007.....	49
Tabela 5 - Proficiência média em matemática para 4a e 8a séries do ef das 10% melhores e 10% piores escolas - Estado RS - Prova Brasil 2007	53
Tabela 6 - Características Observadas dos Alunos entre as 10% Melhores e 10% Piores Escolas de acordo com a classificação no Ranking das Notas Médias - 4a e 8a séries EF - em %	54
Tabela 7 - Características observadas de professores e diretores entre as 10% melhores e 10% piores escolas de acordo com a classificação no ranking das notas médias - 4a e 8a séries EF - em %	56
Tabela 8 - Características Observadas das Escolas entre as 10% Melhores e 10% Piores Escolas de acordo com a classificação no Ranking das Notas Médias - 4a e 8a séries EF - em %	58
Tabela 9 - Resultados estatísticos das regressões para 4ª e 8ª série – Matemática – Estado RS	60
Tabela 10 - Resultados estatísticos das regressões para 4ª e 8ª série – Matemática – Estado RS	67
Tabela 11 - Características observadas dos alunos, professores, diretores e das escolas estaduais e Municipais - 4a e 8a séries - Estado do RS - em %	73
Tabela 12 - Resultados estatísticos das regressões para 4ª e 8ª série para Escolas Estaduais e Municipais– Matemática – Estado do RS	74
Tabela 13 - Probit para 4ª e 8ª séries – Matemática – Estado do RS.....	89

Tabela 14 - Suporte comum	89
Tabela 15 - Pseudo R^2 - 4ª e 8ª séries	91
Tabela 16 - Matching por vizinho mais próximo – 4ª e 8ª séries	91
Tabela 17 - ATT no escore de Matemática – 4ª e 8ª série - RS.....	92
Tabela 18 - Regressões com dummy de tratamento – 4ª e 8ª série - RS	93
Tabela 19 - Diferença de médias das variáveis explicativas – 4ª série – Matemática – Estado RS	108
Tabela 20 - Diferença de médias das variáveis explicativas – 8ª série – Matemática – Estado RS	108

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATT	<i>Average Treatment Effect on Treated</i>
CAP	Colégio de Aplicação
CIA	<i>Conditional Independence Assumption</i>
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
EJA	Ensino de Jovens e Adultos
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários
NAEP	<i>National Assessment of Educational Progress</i>
NCDS	<i>National Child Development Survey</i>
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PDE	Plano de Desenvolvimento da Educação
PIB	Produto Interno Bruto
PISA	<i>Programme for International Student Assessment</i>
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PPGE	Programa de Pós-Graduação em Economia

PS	<i>Propensity Score</i>
QI	Quociente de Inteligência
RS	Rio Grande do Sul
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SS	<i>Status Socioeconômico</i>
Star	<i>Student/Teacher Achievement Ratio</i>
TRI	Teoria de Resposta ao Item
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UNESCO	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 A IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DA EDUCAÇÃO: UMA REVISÃO DA LITERATURA	20
2.1 OS EFEITOS DA EDUCAÇÃO SOB O ASPECTO QUANTITATIVO	20
2.2 OS EFEITOS DA EDUCAÇÃO SOB O ASPECTO QUALITATIVO	23
2.3 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA EDUCAÇÃO	26
2.4 OS DETERMINANTES DO DESEMPENHO ESCOLAR.....	29
2.4.1 Os recursos escolares.....	30
2.4.2 O tempo de permanência do aluno na escola.....	32
2.4.3 O desenvolvimento de programas de recompensa aos diversos atores educacionais por desempenho escolar	34
2.4.4 A expansão do ensino na pré-escola.....	36
2.5 EXPERIÊNCIAS QUE BUSCAM MELHORIAS NO SISTEMA EDUCACIONAL.....	40
2.5.1 Alguns programas de responsabilização (<i>accountability</i>)	41
2.5.2 A experiência de divulgar os resultados aos alunos	42
2.5.3 Um caso extremo.....	43
3 O SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE EDUCACIONAL NO BRASIL E OS DADOS DA PESQUISA	44
3.1 O SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE EDUCACIONAL NO BRASIL.....	44
3.2 OS DADOS DA PESQUISA: A PROVA BRASIL.....	46
4 ANÁLISE DOS DETERMINANTES DO DESEMPENHO ESCOLAR	51
4.1 CARACTERÍSTICAS DAS ESCOLAS PÚBLICAS DO ESTADO DO RS COM OS MELHORES E PIORES DESEMPENHOS MÉDIOS NA PROVA BRASIL	53
4.2 OS DETERMINANTES DO DESEMPENHO MÉDIO DAS ESCOLAS PÚBLICAS DO RS	59
4.3 OS DETERMINANTES DO DESEMPENHO INDIVIDUAL DOS ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL PÚBLICO NO RS	66

4.4 OS DETERMINANTES DO DESEMPENHO INDIVIDUAL DOS ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL DAS REDES MUNICIPAL E ESTADUAL.....	72
5 O ENSINO NA REDE FEDERAL: UMA ANÁLISE DO DESEMPENHO DOS ESTUDANTES DO COLÉGIO DE APLICAÇÃO DA UFRGS	81
5.1 O COLÉGIO DE APLICAÇÃO DA UFRGS.....	82
5.2 METODOLOGIA.....	83
5.3 RESULTADOS	87
5.4 PROJETOS DO COLÉGIO DE APLICAÇÃO	93
5.4.1 O Projeto UniAlfas	94
5.4.2 O Projeto Amora	95
5.4.3 Outros projetos	96
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	97
REFERÊNCIAS	101
ANEXO A - DIFERENÇAS DE MÉDIAS DAS VARIÁVEIS EXPLICATIVAS – MATEMÁTICA – ESTADO RS.....	108
ANEXO B - RESULTADOS DO PSCORE E DOS ATT’S PARA 4ª SÉRIE – SAÍDA DO STATA.....	109
ANEXO C - RESULTADOS DO PSCORE E DOS ATT’S PARA 8ª SÉRIE – SAÍDA DO STATA.....	111

1 INTRODUÇÃO

A educação e a formação de capital humano são fatores que contribuem para promover e sustentar o crescimento econômico de um país, melhorar a distribuição da riqueza e, entre outros benefícios, proporcionar melhores condições sociais aos indivíduos.

Entendendo a educação como um investimento, estudos como de Schultz, Becker e Mincer, no início dos anos 1960, deram início ao que se convencionou chamar de Teoria do Capital Humano. Para eles, os indivíduos investem em educação comparando a taxa de retorno privada da escolarização, traduzida em salários, com o retorno de outros investimentos. No entanto, os benefícios vão além de uma melhor percepção de renda, maior produtividade e empregabilidade para Barbosa-Filho e Pessoa (2008). Segundo Grossman (2006), a educação gera um impacto permanente em todas as atividades dos indivíduos. Estudos, como de Lochner e Moretti (2006), apontam efeitos como a redução da criminalidade, a elevação da consciência democrática, entre outros fatores, advindos de uma população mais educada, também contribuem para discussão acerca dos benefícios da educação. Tais fatores podem levar a um maior crescimento econômico, segundo Hanushek e Kinko (2000), a melhores índices de distribuição de renda e a aumentos na produtividade média das empresas, potencializando os efeitos do comércio mundial internamente.

Quando a educação é analisada sob estes aspectos, fatores associados à qualidade do ensino devem ser levados em consideração e não apenas as medidas quantitativas dos anos de escolaridade. Segundo Hanushek e Woessmann (2008), evidências sugerem que a qualidade da educação, medida através de testes padronizados, que servem como *proxy*¹ para o desempenho escolar, são substancialmente mais importantes para o crescimento econômico do que a mera quantidade de anos de estudo. Uma das justificativas dos autores é que estas medidas englobam testes de habilidades cognitivas, desenvolvidas não só na escola, como também em todos os meios sociais, frequentados pelos alunos.

No Brasil, este tipo de teste passou a ser aplicado a partir de 1995 através do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e, desde 2005, através da Prova Brasil. De acordo com Fernandes e Gremaud (2009), com a introdução do SAEB, o Brasil conseguiu introduzir

¹ Na ausência de uma medida direta, a variável *proxy* serve como um substituto de medida. Neste caso, como a qualidade da educação não é diretamente medida, usa-se um teste padronizado como medida indireta da variável investigada.

e consolidar uma cultura de avaliação no país e, com a aplicação da Prova Brasil, produzir informações sobre o ensino oferecido pela rede pública em todo o país, auxiliando governantes nas suas decisões e no direcionamento de recursos técnicos e financeiros para a área educacional.

A busca por melhorias nos indicadores educacionais é um movimento recente, em destaque no mundo em desenvolvimento, após a criação da *Educação para Todos* no ano de 2000. Esta mobilização, liderada pela *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO) estabeleceu algumas metas para 2015, intituladas de *Metas para o Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas*. Os objetivos deste plano são os de expandir os cuidados da primeira infância e da educação; fornecer ensino primário gratuito e obrigatório para todos; promover a aprendizagem para a vida de jovens e adultos; aumentar a alfabetização de adultos em 50%; alcançar a paridade de gênero no acesso à educação primária e melhorar a qualidade da educação dos países.

As metas estabelecidas reforçaram o compromisso do Estado em atender a demanda por educação e, neste sentido, o sistema educacional brasileiro avançou significativamente nos últimos 15 anos. Algumas conquistas podem ser citadas: a quase universalização do Ensino Fundamental, ou seja, 97% das crianças entre 7 e 14 anos estão na escola², a frequência escolar de jovens entre 15 e 17 anos aumentou de 56%, em 1990, para 82%, em 2007, e a elevação das taxas de conclusão do ensino fundamental e médio. Uma vez conquistados estes avanços, espera-se uma elevação na escolaridade média da população brasileira, a longo prazo, já que, segundo Veloso (2009a), em 2006, apenas 30% dos brasileiros entre 25 e 64 anos haviam completado o ensino médio. Este percentual fica bem abaixo do apresentado por países como Estados Unidos (88%), Coreia do Sul (77%) e do vizinho Chile (50%). O autor mostra um atraso no quadro educacional do Brasil, numa análise comparativa com outros países, não só quanto à escolaridade média brasileira. Em relação a países de nível de renda per capita similar ao nosso, o atraso se mostra também em termos de qualidade da educação. O fraco desempenho do país no *Programme for International Student Assessment* (PISA)³, desenvolvido e coordenado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), é utilizado pelo autor para representar este déficit

² Segundo dados divulgados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) de 2007.

³ O PISA é um programa internacional de avaliação comparada, cuja principal finalidade é produzir indicadores sobre a efetividade dos sistemas educacionais, avaliando o desempenho de alunos na faixa dos 15 anos de idade, pressupondo ser esta a idade de término da educação básica na maioria dos países.

educacional. O Brasil, que participa destes testes desde 2000, ocupou a 54ª posição entre 57 países avaliados na edição de 2006, na prova de Matemática.

Após a expansão do acesso à educação básica no país, atualmente um dos grandes desafios é melhorar a qualidade educacional da rede pública brasileira, mantendo os alunos na escola e formando mão de obra qualificada em quantidade suficiente para um crescimento econômico sustentável.

Neste sentido, os objetivos deste estudo são os de identificar os fatores que determinam a qualidade da educação básica no estado do Rio Grande do Sul (RS) e, com auxílio destes dados, analisar o desempenho dos estudantes de uma escola federal, o Colégio de Aplicação (CAp) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), com relação aos demais alunos da rede pública. Para tanto, além desta breve introdução, o trabalho está dividido em mais cinco capítulos.

No segundo capítulo, são apresentados estudos que mostram a importância da educação, sob o aspecto quantitativo e com maior ênfase sob o aspecto qualitativo, as diferentes formas de medir a qualidade da educação, os determinantes do desempenho escolar e algumas experiências que buscam melhorias nos sistemas de ensino, no mundo e no Brasil. Resumidamente, o capítulo apresenta descrições teóricas que sustentam a ideia de uma educação de qualidade como geradora de maiores benefícios privados e sociais e como componente essencial para o desenvolvimento econômico de um país.

O terceiro capítulo descreve o sistema de avaliação da qualidade educacional no Brasil e a base de dados utilizada nesta pesquisa, a Prova Brasil de 2007.

Desenvolvendo o estudo, no quarto capítulo são apresentadas quatro formas de avaliação da qualidade e dos determinantes do desempenho escolar dos estudantes de 4ª e 8ª série do Ensino Fundamental do RS, na prova de Matemática:

- a) o primeiro exercício consiste na construção de um ranking com as 10% melhores e 10% piores notas médias das escolas públicas do RS, comparando as principais características das duas amostras;
- b) no segundo, a análise é estendida para todos os alunos da rede pública do estado do RS. Com o objetivo de entender o quanto do desempenho médio das

escolas (variável dependente) pode ser explicado pelas variáveis relacionadas aos alunos e aos diversos atores educacionais (variáveis explicativas), um modelo de regressão linear múltipla será utilizado. Através dos resultados obtidos, é possível conhecer qual o impacto, na nota média das escolas, de cada característica incluída no modelo;

- c) o terceiro exercício de avaliação propõe uma análise similar, alterando a variável dependente para a nota individual dos estudantes. A comparação destas duas últimas análises permitirá entender o que afeta o aluno, tanto na média, como individualmente;
- d) por fim, o quarto exercício pretende conhecer quais são os determinantes do desempenho dos alunos da rede Municipal e Estadual. Para isto, serão feitas regressões das notas individuais dos alunos, de cada dependência administrativa, separadamente.

No quinto capítulo, a proposta é avaliar a contribuição de uma escola da Rede Federal de ensino, o Colégio de Aplicação (CAp) da UFRGS, para uma educação básica de melhor qualidade no estado. Acredita-se que a ligação universidade-escola permita que programas-piloto sejam implantados, professores mais treinados sejam atraídos para a escola, que haja interação de diferentes áreas da universidade dentro do ambiente escolar e, com isto, haja um diferencial no que se refere à qualidade do ensino prestado pela escola. Para mensurar este suposto diferencial, este estudo utiliza o método *Propensity Score Matching*⁴. Esta metodologia permite a comparação do desempenho dos alunos do CAp com o desempenho de outros alunos do ensino fundamental que estudam na rede pública do estado e que apresentam características socioeconômicas similares. Segundo este modelo, pode-se dizer que a diferença obtida entre os alunos resulta do fato de estudar, ou não, no Colégio de Aplicação. Adicionalmente, será feita uma regressão linear múltipla com a inclusão de uma *dummy* de tratamento. Conhecidos os resultados das diversas formas de calcular o *matching* e da regressão, serão apresentados os programas adotados pela escola como possíveis fatores que contribuíram para o suposto sucesso educacional.

⁴ Com base no trabalho de Rosenbaum e Rubin (1983)

Por fim, no sexto capítulo o estudo encerra com a discussão sobre possíveis formas de influenciar o desempenho dos estudantes, identificando potenciais problemas e sugerindo estudos voltados a melhorar o sistema de ensino público do estado.

2 A IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DA EDUCAÇÃO: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo tem por finalidade apresentar a literatura que utiliza a qualidade educacional como variável explicativa para evidenciar os benefícios econômicos e sociais da educação, mas antes, faz-se necessária uma breve apresentação de estudos que utilizam os anos de escolaridade como variável. Adicionalmente, serão apresentadas as diferentes formas de medir a qualidade da educação, os determinantes do desempenho escolar e algumas experiências que buscam melhorias no sistema educacional dos países.

2.1 OS EFEITOS DA EDUCAÇÃO SOB O ASPECTO QUANTITATIVO

Análises que utilizam os anos de escolaridade como variável explicativa para avaliar os efeitos da educação sobre os resultados econômicos e sociais podem ajudar a entender a importância da educação como um todo.

O modelo de rendimento como função da escolaridade⁵ foi desenvolvido por Jacob Mincer em 1958. Para explicar as diferenças salariais obtidas pelos indivíduos, o autor considerou os anos de estudos como fonte direta destas disparidades, incluindo um fator individual como determinante da renda. Neste modelo, supunha-se que nenhum investimento em capital humano era realizado após a conclusão dos estudos, durante toda a vida ativa dos indivíduos e, por isto, os rendimentos do trabalho eram uma função linear do tempo de escolaridade, ou seja, eram constantes ao longo do tempo. No entanto, por entender que o treinamento do indivíduo continuava no decorrer da vida profissional, a partir de 1974, Mincer passou a integrar ao modelo a teoria de investimento em capital humano, resultando na função salário do capital humano. Estudos da Teoria do Capital Humano passaram a relacionar os rendimentos salariais com o investimento em capital humano, através dos anos de estudo e dos anos de experiência profissional dos indivíduos.⁶ Através desta equação foi

⁵ Entendida como uma medida quantitativa relacionada aos anos de estudo dos indivíduos.

⁶ Adicionalmente, outros atributos também foram incluídos na equação minceriana para explicar a renda, como a variável de sexo, por exemplo.

possível conhecer quanto o mercado de trabalho está disposto a pagar por atributos relacionados à educação e à experiência e, calcular a taxa interna de retorno da educação, que é a taxa de desconto que equaliza os custos e os benefícios de se investir em educação.

É fundamental conhecer de que forma o mercado de trabalho valoriza a educação para incentivar indivíduos, pais e formuladores de políticas a buscar e subsidiar mais educação. Os ganhos advindos de uma população mais educada se transformam em maior eficiência econômica e equidade distributiva, mas consigo trazem externalidades sociais tão ou mais importantes do que os ganhos individuais. Nestes casos, a educação afeta variáveis de interesse através de efeitos diretos e indiretos, em função da maior renda per capita gerada por ela.

A escolaridade tem diversos efeitos que não estão diretamente ligados ao mercado de trabalho, alterando decisões de consumo, poupança, saúde, fertilidade e desenvolvimento cognitivo. Por entender que a taxa de retorno dos investimentos em educação é subestimada, quando medida apenas em termos de salários mais elevados, um estudo de Grossman (2006) apresenta evidências empíricas que associam a educação com diversos resultados não relacionados ao mercado de trabalho. Entre estes resultados, o autor conclui, com base em estudos anteriores, que a escolaridade é o correlato mais importante de uma boa saúde. Segundo ele, a maior escolaridade afeta positivamente a saúde, até mesmo no contexto de formulação de políticas públicas, pois facilita intervenções que incentivam o comportamento orientado para o futuro. De acordo com Grossman (2006), estas intervenções podem apresentar maiores taxas de retorno a longo prazo se comparadas a políticas específicas aplicadas em áreas com baixo nível de renda, tais como desestimular o tabagismo, o abuso do álcool ou o uso de drogas ilícitas. Segundo o autor, a escolaridade é um determinante causal da ocupação e renda dos indivíduos e, por isto, a educação gera um impacto permanente em todas as atividades, e não somente naquelas voltadas ao universo profissional.

Em um estudo de Lochner e Moretti (2001), os efeitos da educação sobre a criminalidade são medidos através de uma estimação do efeito da conclusão do ensino médio sobre a participação na atividade criminal. Os autores mostram que a educação eleva o custo de oportunidade do criminoso, uma vez que o salário proveniente de atividades legais aumenta; que a possibilidade de prisão, gerada pelo crime, traz custos mais elevados para os que possuem maior custo de oportunidade (os mais educados) e; altera as preferências dos

agentes de forma a inibir a entrada no mundo do crime, sugerindo que há razões para supor que o efeito da educação sobre a criminalidade é bastante elevado.

Breirova e Duflo (2002) estimam o efeito da educação sobre a fecundidade e a mortalidade infantil, além de utilizar a expansão escolar ocorrida na Indonésia, no final da década de 1970, como fonte de queda exógena no custo de escolaridade. As estimativas apresentadas no estudo validam as conclusões da literatura, isto é, a educação dos pais, medida pelos anos de estudo, tem forte efeito causal sobre a redução da mortalidade infantil. Quanto à diferença entre os efeitos da educação entre homens e mulheres, a conclusão do estudo é de que a educação feminina determina mais fortemente do que a masculina, a idade de casamento e o número de crianças nascidas antes da faixa etária de 15 a 25 anos.

Já a relação entre educação e desigualdade de renda, para De Gregório e Lee (1999), não é muito clara. O modelo de distribuição de renda, com origem na teoria do capital humano, implica que a distribuição de rendimentos é determinada pelo nível de distribuição de escolaridade entre a população. Este modelo prevê uma associação positiva e inequívoca entre desigualdade educacional, medida por anos de escolaridade, e a desigualdade de renda, porém o efeito de uma maior escolaridade média sobre a distribuição de renda pode ser positivo ou negativo, dependendo da evolução das taxas de retorno da educação. Para países com baixo nível de escolaridade, elevações nesta variável aumentam o grau de desigualdade da escolaridade, produzindo uma piora na distribuição de renda. Por outro lado, a elevação da escolaridade média aumenta a oferta de educação reduzindo o prêmio pago pelo mercado de trabalho à escolaridade o que, conseqüentemente, reduz a desigualdade de renda. Estes efeitos dúbios são chamados de efeito de composição e de compressão salarial por Knight e Sabot (1983).

No estudo de De Gregório e Lee (1999), os autores utilizam dados em painel de capital humano e distribuição de renda, internacionalmente comparáveis, para um amplo conjunto de países, de 1960-1990. As conclusões indicam que o fator educação, medida através de maiores resultados ou de uma distribuição mais igualitária, desempenha algum papel na distribuição de renda. Os resultados confirmam a existência da curva de Kuznets de U invertido, indicando que o padrão desigual de escolaridade, a curto prazo, aumenta a desigualdade de renda e, a longo prazo, decresce. E, que as despesas sociais do governo contribuem para uma distribuição mais igualitária da renda. No entanto, os autores enfatizam que parte significativa das variações de desigualdade de renda entre os países, e ao longo do

tempo, permanece sem explicação. Estas conclusões instigam novas investigações, mas levam De Gregorio e Lee (1999), a sugerir políticas educacionais de expansão, considerando o nível de desigualdade educacional para atingirem maior êxito.

2.2 OS EFEITOS DA EDUCAÇÃO SOB O ASPECTO QUALITATIVO

A educação, de forma geral, gera benefícios à sociedade e aos indivíduos que a recebem. Como o estoque de capital humano influencia fortemente o crescimento econômico de um país, e vários outros fatores econômicos e sociais, é relevante entender de que forma se dá esta relação. No entanto, utilizar somente os anos de escolaridade para medir capital humano pode não levar em consideração importantes fatores, dado que uma mesma quantidade de anos de estudo pode significar diferentes montantes de capital humano.

A discussão sobre como a qualidade da educação pode ser medida levou à identificação das habilidades individuais como uma importante dimensão dos resultados escolares. Trabalhos como de Hanushek e Kimko (2000), Hanushek (2002), Cunha *et al.* (2005), Heckmann (2006), Hanushek e Woessmann (2007), Hanushek (2009), Cunha e Heckmann (2010), entre outros, validam a importância da formação das habilidades cognitivas e não cognitivas⁷ e seus benefícios privados e sociais.

Utilizar resultados de testes desenvolvidos pelas agências internacionais⁸ na década de 1960 para testar as habilidades cognitivas, como *proxy* para qualidade da educação, não só facilita a análise comparativa entre países como também leva em consideração as especificidades de cada um deles, pois, parece claro que um aluno de um país em desenvolvimento não recebe, em média, a mesma quantidade de conhecimento recebida por um aluno proveniente de um país desenvolvido.

Em países, como os Estados Unidos, há forte evidência empírica de que a qualidade da educação, medida através do desempenho nos testes padronizados, está positivamente

⁷ Segundo Cunha *et al.* (2005), individualmente, as habilidades cognitivas representam o quociente de inteligência e as não-cognitivas estão relacionadas ao comportamento como a paciência, o temperamento e o autocontrole.

⁸ *International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)* e *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)*.

relacionada com a produtividade, os rendimentos individuais, a gravidez na adolescência, o crime, o uso do tabaco e muitos outros aspectos. Hanushek (2009) sugere, a países em desenvolvimento, que políticas com foco na qualidade da educação e no desenvolvimento das habilidades cognitivas dos estudantes sejam postas em prática. Pois, para ele, os países que investem em qualidade educacional têm como “bônus” uma maior escolaridade.

Investigações diretas que utilizam resultados cognitivos sugerem maior retorno no mercado de trabalho medido por diferenças individuais nos resultados dos testes. Grogger e Eide (1993) e Murnane *et al.* (2001), encontram impactos diretos do desempenho medido nos testes e seus ganhos posteriores, mesmo controlando por variáveis como anos de escolaridade, experiência dos trabalhadores e outros fatores que influenciam os rendimentos individuais, ou seja, a alta qualidade medida através de testes padronizados está fortemente relacionada com a produtividade individual e seus rendimentos futuros.

Resultados de testes cognitivos são vistos como uma medida intermediária fundamental, podendo auxiliar no entendimento de como as escolas estão trabalhando e qual o possível futuro das crianças atendidas por elas. De acordo com os testes, crianças de baixo *status* socioeconômico (SS), em média, têm piores resultados em comparação ao apresentado por crianças provenientes de alto SS. Num estudo de Currie e Thomas (1999), usando dados da *British National Child Development Survey* (NCDS), os autores se propõem a responder o quanto estas disparidades importam para o resultado futuro das crianças e se estas diferenças nos resultados dos testes podem ser reduzidas através de melhorias na qualidade das escolas. Primeiro, foi identificado que o resultado dos testes, realizado aos 16 anos de idade, é um importante determinante dos salários e do emprego aos 33 anos, para todos os indivíduos da amostra. Contudo, os autores encontraram que o resultado, aos 16 anos, tem menor efeito nas probabilidades de ganhos salariais e emprego de um indivíduo de alto SS quando comparado ao de baixo SS.

Quando examinam os determinantes dos resultados aos 16 anos, incluindo uma variável de interação com testes realizados aos 7 anos de idade e com o perfil SS, Currie e Thomas (1999) sugerem que entre as crianças com resultados similares aos 7 anos, as crianças de alto SS alcançam maiores resultados em matemática aos 16 anos e estão mais propensas a passar nos exames acadêmicos. Porém, a vantagem das crianças de alto perfil socioeconômico é amplamente reduzida quando medidas de qualidade escolar são adicionadas ao modelo, controlando por *background* familiar. Ou seja, a maior qualidade escolar de crianças com alto

SS é responsável por uma parte significativa da diferença na pontuação dos testes de matemática, sugerindo que uma educação de melhor qualidade pode elevar as notas médias de matemática de estudantes de baixo e de alto SS, impactando diretamente nos níveis salariais e de emprego aos 33 anos. Tal padrão não é encontrado para os testes de Leitura. Para a média da amostra, o sucesso em leitura é menos dependente da qualidade escolar do que em matemática, o que é consistente com a crescente evidência de que as dificuldades em leitura tendem a começar antes de iniciada a vida escolar e que melhores leitores são aqueles que obtiveram boa dose de prática fora da sala de aula.

Usando dados de desempenho dos estudantes nos testes internacionais de matemática e ciências, Hanushek e Kimko (2000) encontram um efeito positivo e significativo para a qualidade da educação sobre o crescimento econômico de 31 países, de 1960-1990. Primeiro, os autores fizeram uma regressão do PIB dos países pelos anos de escolaridade, renda inicial e outras variáveis. Depois, incluíram apenas a qualidade educacional e a renda inicial como variáveis explicativas. No modelo inicial, as variáveis explicativas representavam 33% do crescimento do PIB per capita, no segundo modelo, 73%, ou seja, o efeito dos anos de escolaridade foi amplamente reduzido quando a variável qualitativa foi incluída no modelo. Estes resultados validam as conclusões já obtidas por estudos como de Barro (1991) e de Levine e Renelt (1992), sugerindo que a qualidade da educação é substancialmente importante para explicar o crescimento econômico dos países.

Em análises como estas, há a preocupação de que a escolaridade pode não ser a causa real do crescimento, refletindo outros atributos da economia, benéficos ao crescimento. Neste estudo de Hanushek e Kimko (2000), em virtude de os países do Leste Asiático apresentarem excelente desempenho nos testes e forte crescimento econômico no período analisado, os autores excluíram estes países da análise. Para eles, outros fatores poderiam ter impulsionado o crescimento das economias ou poderia existir um viés de seleção amostral, isto é, os testes poderiam ser aplicados apenas entre os melhores alunos. No entanto, mesmo após a exclusão destes países, os resultados foram robustos e continuaram refletindo a importância fundamental da qualidade da educação no crescimento econômico dos países.

Para verificar se outros fatores afetaram o crescimento, este mesmo estudo investigou imigrantes que viviam nos Estados Unidos e que receberam educação nos seus países de origem. O resultado foi que, os imigrantes que estudaram em países com maiores notas nos testes internacionais ganhavam salários maiores nos Estados Unidos. Ou seja, as diferenças de

habilidades foram recompensadas no mercado de trabalho americano, reforçando a validade dos testes como medidas de habilidade e produtividade individuais. E, finalmente, com a proposta de entender se o melhor desempenho dos estudantes não era resultado do crescimento econômico dos países, isto é, se o maior crescimento econômico havia gerado mais recursos destinados à educação, os autores analisaram a existência de uma relação sistemática entre os testes e os recursos destinados às escolas nos anos anteriores aos testes. Além de não encontrarem a relação proposta, foi detectado um desempenho relativamente melhor nos países que gastaram menos com suas escolas. A conclusão do estudo é que a qualidade da educação é muito importante e a inclusão desta variável no estudo reduziu fortemente o impacto da quantidade da educação.

Nesta mesma linha de pesquisa, uma análise comparativa entre países, utilizando resultados dos testes padronizados, de Hanushek e Woessmann (2007), destaca o papel da qualidade da educação na promoção do crescimento econômico dos países. Após incluir a variável qualidade da educação no modelo que estima PIB per capita pela qualidade, renda inicial e anos de escolaridade, os autores encontram uma correlação entre as variáveis de 73%, sendo que antes de considerar esta variável o percentual de variação explicada era de apenas 23%.

A importância da qualidade da educação na distribuição de renda na sociedade também merece destaque. Segundo Hanushek (2002), a ideia de relacionar os resultados distributivos com a qualidade escolar foi elemento-chave na guerra contra a pobreza nos Estados Unidos, pois, através da escolaridade, a pobreza da família pode não ser transmitida para as próximas gerações.

2.3 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA EDUCAÇÃO

Para entender como um maior nível de capital humano afeta as variáveis econômicas e sociais alguns estudos⁹ utilizam as habilidades acumuladas ao longo do tempo como medida de capital de um indivíduo. A ideia é que os indivíduos investem em si através da educação e,

⁹ Na linha de Hanushek (1979).

os investimentos realizados posteriormente, melhoram suas habilidades e geram retornos econômicos futuros, assim como os retornos de uma empresa que investe em capital físico. No entanto, embora seja usual a utilização da pontuação dos estudantes em testes padronizados para medir conhecimentos adquiridos na escola, esta prática não é consensual.

Alguns pesquisadores, que seguem a linha de Card e Krueger (1994), questionam se os resultados dos testes são indicadores confiáveis do desempenho escolar, pois entendem que os testes são arbitrariamente medidos e podem, possivelmente, serem alvos de influência direta de pais e professores que direcionam os estudos com a intenção de alterar seus resultados. O argumento é que menor ênfase seja dada a estes resultados, dado que seriam previsores pouco fidedignos do desempenho futuro dos estudantes, sendo apenas bons previsores do desempenho futuro em novos testes.

O estudo de Card e Krueger (1994) mede a qualidade escolar por meio de índices da qualidade dos recursos escolares, como por exemplo, gastos por estudantes ou pela taxa de aluno/professor e, apresenta um levantamento da literatura sobre retornos econômicos da qualidade escolar. Esta abordagem contrasta com outras pesquisas, no campo da educação, que tendem a ter mais confiança nos testes padronizados, entendendo que a variável de insumos escolares tem efeito positivo e sistemático sobre os resultados dos testes e, por isto, sobre o desempenho futuro. Segundo eles, em análises econômicas é comum analisar o valor de mercado das habilidades adquiridas na escola, mas se as melhores escolas transmitem mais, ou melhor, conhecimento, isto deveria se refletir em maiores ganhos dos estudantes. Além disso, o motivo principal de muitos estudantes para frequentar a escola é melhorar suas perspectivas no mercado de trabalho. Por isto, medidas de ganhos com base no desempenho escolar são diretamente relevantes para os próprios alunos.

Para explicar de que forma a qualidade da escola afeta a relação entre anos de escolaridade e ganhos, Card e Krueger (1994) argumentam que, com tudo o mais constante, os estudantes adquirem mais habilidades se eles frequentarem escolas com maior qualidade (lê-se: escolas com recursos mais generosos). Esta hipótese sugere duas abordagens alternativas para modelar o efeito da qualidade escolar e os ganhos:

- a) um aumento nos recursos da escola afeta os ganhos posteriores de todos os estudantes atendidos por uma escola (ou um sistema) em particular, que recebe a

mesma quantia de recursos, independentemente da quantidade de escolaridade que adquirem e;

- b) a qualidade da escola tem maior impacto sobre os estudantes que permanecem mais tempo na escola. Para eles, ao elevarem a qualidade dos insumos oferecidos, as escolas conseguem manter os estudantes por mais tempo na vida escolar, por isto, são esperados ganhos salariais futuros. Evidências de que melhores escolas reduzem a probabilidade de evasão dos estudantes também são encontradas num trabalho de Hanushek, Lavy e Hitomi (2006).

Estudos que corroboram a teoria defendida por Card e Krueger (1994)¹⁰ fazem inferências através das chamadas “meta análises” que combinam resultados de diferentes pesquisas para avaliar a magnitude e o significado de alguma relação entre as variáveis. Segundo Hanushek (1996), a combinação de diversas fontes de dados é dificultada pela imposição de algumas suposições quando os resultados são agregados. Para este autor, a partir da compilação de dados do Relatório Coleman, de 1966¹¹, no qual as características familiares foram consideradas como sendo mais importantes que os fatores escolares na determinação do desempenho escolar dos estudantes, pouca confiança é creditada na adição de mais recursos para as escolas como forma de aumentar o desempenho dos alunos.

Muitos estudos sobre o papel da escola tentam melhorar a compreensão da relação dos insumos escolares com o aprendizado dos alunos, utilizando a combinação de diversas fontes de dados. No entanto, Hanushek (1996) defende que medidas de recursos não representam¹² a qualidade escolar de forma confiável devida à ineficiência das escolas, dado que os gastos diretos não estão vinculados a um determinado nível de produto. E, de forma adicional, o autor entende que o fato da variável de *background* familiar ter considerável influência sobre o desempenho do aluno reduz a importância dos recursos escolares a apenas uma parte dos insumos, não medindo adequadamente o capital humano. Para Hanushek (1996), a qualidade da escola e as habilidades dos indivíduos não são sinônimas, mas estão relacionadas. Tanto os resultados dos estudantes como as variações no capital humano entre os indivíduos resultam de influências familiares e de seus colegas, além da influência da escola, sendo assim, as análises que negligenciam estes insumos geralmente produzem

¹⁰ Hedges, Laine e Greenwald (1994).

¹¹ Estudo sobre a segregação racial no sistema educacional nos EUA.

¹² Não é uma boa *proxy* para qualidade da escola.

resultados tendenciosos. Segundo ele, este viés é grave, pois as influências da família não só são importantes para o desempenho dos alunos como também são positivamente relacionadas com as medidas de recursos escolares.

Após três décadas de intensas pesquisas nesta área, Hanushek conclui que melhoras nos recursos escolares não estão rigorosamente relacionadas com variações nos resultados dos estudantes e, conseqüentemente, que agressivos programas de gastos escolares são improváveis de serem bons programas de investimentos, a menos que sejam feitas outras reformas fundamentais, conjuntamente. Simplificando, a forma como o dinheiro é gasto parece ser mais importante do que quanto dinheiro é gasto.

Segundo Hanushek (2002), não se quer dizer que os testes existentes são os melhores possíveis, apenas que eles indicam algo real, com implicações importantes para os indivíduos e para a economia. A justificativa para utilizar os testes padronizados, como *proxy* para qualidade da educação, pode ser a existência de uma interdependência entre as habilidades. Para Cunha *et al.* (2005), níveis mais elevados de desenvolvimento não cognitivo promovem sucesso em testes de desempenho, mesmo quando elas não afetam o quociente de inteligência (QI) dos estudantes. Os resultados dos testes são influenciados por ambas as habilidades e também pelos fatores ambientais. Sendo assim, pode-se concluir que ao medir as habilidades cognitivas através destes testes, indiretamente se está medindo as habilidades não cognitivas e as influências do ambiente na qual estão inseridos os estudantes.

2.4 OS DETERMINANTES DO DESEMPENHO ESCOLAR

De maneira geral, os pesquisadores parecem não discordar dos efeitos positivos e relevantes da qualidade escolar sobre diversos resultados econômicos e sociais. No entanto, o meio mais adequado para melhorar a qualidade do ensino ainda está longe de atingir um consenso. Discussões sobre qualidade educacional inevitavelmente levam a questões de como é possível influenciar melhoras no sistema. Diversos estudos surgiram com este propósito após Relatório de Coleman, de 1966, onde os resultados apontaram para o principal determinante do desempenho: as características familiares dos próprios alunos.

Grande parte dos estudos que analisam estas questões utiliza uma função de produção da educação. O modelo geral, apresentado por Hanushek (1979), estima o desempenho do aluno (Y) como uma função dos insumos familiares (F), características das escolas (E) e, características da comunidade (C), conforme segue:

$$Y = g(F, E, C) \quad (1)$$

O impacto da família sobre a educação do aluno pode ser medido, entre outros fatores, através do fornecimento de condições físicas, dos incentivos formais e informais e, pelo envolvimento direto no processo educacional. Tais influências são medidas pelas características sociodemográficas das famílias, como: anos de escolaridade dos pais, renda e tamanho da família. As variáveis escolares podem incluir fatores relacionados aos professores, como nível de educação, raça, sexo e experiência; às escolas, como instalações, tamanho das classes e gastos administrativos e; com relação à comunidade onde a escola está situada, medido através dos recursos destinados a ela. Da mesma forma, os pais e as características da comunidade influenciam o meio no qual o estudante vive e, o *status* socioeconômico dos outros alunos da classe é utilizado para medir este efeito.

Dos insumos apresentados acima, a grande importância do *background* familiar parece ser o único resultado comum entre os pesquisadores. Neste sentido, educar os futuros pais, dando-lhes mais e melhor educação hoje, pode ser um dos caminhos para interromper a transmissão intergeracional da pobreza. Os demais fatores que afetam a proficiência dos estudantes dividem as opiniões entre os que defendem mais recursos para as escolas, um maior tempo de permanência dos alunos em sala de aula, o desenvolvimento de programas de recompensa por desempenho e a expansão do ensino na pré-escola. A seguir, serão expostos alguns dos diversos fatores que a literatura entende como importantes determinantes do desempenho escolar.

2.4.1 Os recursos escolares

A questão de elevar os recursos da escola inclui o aumento dos gastos educacionais, a redução do tamanho das turmas, o aumento da formação dos professores, entre outros fatores.

E, assim como muitos assuntos relacionados a este tema, a importância dos recursos escolares está longe de atingir um consenso na literatura.

Um estudo de Hanushek e Woessmann (2007) apresenta resultados que avaliam políticas de maiores recursos como ineficazes para melhorar o desempenho dos alunos, mas chamam atenção para a má interpretação dos resultados. Os autores entendem que medidas comuns de qualidade da escola não estão intimamente ligadas aos resultados dos alunos, o que não significa dizer que os recursos não importam. Há algumas indicações que, para países em desenvolvimento, uma gama de recursos – livros didáticos, instalações, entre outros – é importante, porém com baixo impacto sobre o desempenho dos alunos. Contudo, como evidenciado anteriormente, estes resultados não se confirmam em outros estudos. Hedges, Laine e Greenwald (1994), analisando os mesmos dados de um trabalho anterior de Hanushek, afirmam que a relação entre insumos escolares e desempenho dos alunos é positiva, elevada e estatisticamente significativa.

Quanto ao tamanho das classes, um experimento de larga escala foi realizado nos Estados Unidos, chamado Projeto Star. Segundo Hanushek (1998), a partir dos testes realizados no *Student/Teacher Achievement Ratio Experiment*¹³, constatou-se que embora o desempenho médio dos alunos das pequenas classes tenha sido relativamente maior na prova realizada na pré-escola, este diferencial manteve-se no mesmo nível nos anos subsequentes. Ou seja, a redução da turma teve impacto sobre a proficiência apenas num primeiro período, não refletindo uma relação sistemática entre as variáveis. De acordo com o autor, os resultados encontrados não fornecem evidências suficientes para defender uma política de redução em massa no tamanho das classes, devido aos elevados custos que envolveriam a sua execução.

Contradizendo estes resultados, Krueger (1999) também analisa os dados do Projeto Star e mostra que a taxa interna de retorno proveniente das turmas reduzidas é de aproximadamente 6%. Segundo Card e Krueger (1994), outros estudos também concluem que crianças que frequentam classes menores têm maior desenvolvimento acadêmico (Glass; Smith, 1978; McGiverin; Gulman; Tillitski, 1989; Hedges; Stock, 1983).

¹³ O Projeto Star é um estudo longitudinal onde aleatoriamente estudantes da pré-escola e seus professores foram distribuídos em três diferentes tamanhos de classes: pequenas, com 13 a 17 alunos, regulares, com 22 a 25 alunos, e regulares com professor ajudante. Cada aluno permanecia na escola da pré-escola até a 3ª série. Ao fim de cada série, os estudantes realizavam um teste padrão de matemática e de leitura.

Pesquisas como as de Hanushek indicam que os insumos educacionais, medidos através da escolaridade e experiência de professores, tamanho das turmas e infraestrutura das escolas, mostram-se pouco relacionados com medidas de desempenho escolar tanto para países desenvolvidos como para países em desenvolvimento. No trabalho de Hanushek (2006), o autor mostra a forma como estes insumos impactam os resultados dos testes padronizados em ambos os países. Para países desenvolvidos, uma elevação da razão professor/aluno teve efeito positivo em apenas 14% das estimativas do experimento, ou seja, apenas 38 de 276 turmas. No entanto, para os países em desenvolvimento este efeito subiu para 27%. A variável experiência do professor apresentou a maior parcela de resultados favoráveis para os países desenvolvidos (29%), mas nos demais países a medida com maior proporção de resultados positivos foi a infraestrutura (65%), seguida da escolaridade do professor (56%), ambas variáveis com apenas 9% dos resultados positivos nos países desenvolvidos. Estes resultados sugerem que em escolas onde não há uma infraestrutura básica, como livros didáticos, salas de aula ou professores em quantidade e experiência suficientes, dificilmente a educação oferecida é de qualidade, porém uma vez que estes insumos se tornam disponíveis, o incremento em qualidade é decrescente.

Card e Krueger (1994) vão além da análise dos resultados dos testes. Os autores apresentam uma série de estudos que mostram que um aumento de 10% nos gastos escolares por aluno está associado a algo em torno de 1,5% de aumento nos ganhos por cada ano trabalhado da vida dos estudantes, impactando os resultados socioeconômicos dos indivíduos.

Os resultados controversos sugerem que mais pesquisas devem ser direcionadas com o propósito de entender a relação entre os recursos escolares e o desempenho dos estudantes. No entanto, parece claro, que a análise de alocação de recursos deve levar em consideração a realidade na qual será executada a política.

2.4.2 O tempo de permanência do aluno na escola

É crescente o número de estudos que buscam verificar o impacto de programas educacionais em tempo integral sobre o desempenho dos estudantes, mas, assim como visto na análise dos recursos educacionais, não há uma única linha de pesquisa. Aumentar o tempo

de instrução é uma política atraente, não só porque é fácil medir, como também porque há a suposição de que o tempo de instrução e a aprendizagem estão diretamente relacionados. Sob o ponto de vista social, espera-se que ao permanecerem mais tempo na escola, os alunos estejam, por exemplo, menos expostos ao trabalho infantil e à marginalidade. Sob o aspecto pedagógico, é esperado que o tempo adicional de permanência dos estudantes na escola seja utilizado para ampliar e aprofundar conhecimentos, para atender crianças com déficit educacional e para enriquecer o ambiente escolar através de atividades extracurriculares. A associação destes fatores poderia elevar o desempenho dos alunos, reduzindo as taxas de repetência e de evasão. No entanto, a relação entre o tempo e o aprendizado sugere ambiguidades. Pesquisas apontam a importância da qualidade do tempo de instrução como tão ou mais benéfica do que a quantidade de horas despendidas na escola e que, aumentos em ambos os fatores beneficiam determinados grupos de alunos mais do que a outros.

Pesquisa feita por Salvador (2008), com dados de um experimento americano que estendeu o dia escolar dos alunos na Carolina do Norte, relatou que dois terços dos envolvidos no processo acreditavam que os resultados não eram efetivos. Mais da metade dos participantes recomendavam a interrupção do programa e as razões mais citadas por eles foram que as crianças e os funcionários estavam mais cansados ao final dos dias letivos, que aumentaram os problemas comportamentais, que havia falta de pessoal e de planejamento, entre outros fatores. De acordo com o estudo, existem várias barreiras à implantação deste tipo de programa como, por exemplo, a falta de treinamento e de capacitação dos professores e funcionários, a ausência de um currículo adequado e um maior envolvimento dos alunos. A autora sugere que o simples aumento no tempo de instrução, sem prestar atenção nas necessidades da organização, pode criar consequências não intencionais, não produzindo os resultados pretendidos.

Segundo Aronson *et al.* (1998), o impacto de mais tempo na escola não apresenta resultados homogêneos sobre os grupos variados, mas sob certas condições, maximizar o tempo de aprendizagem acadêmica¹⁴, está relacionada a um aumento no desempenho dos alunos. Para Smith, Roderick e Degener (2005), estender o tempo de aprendizagem acadêmica, condicionado a alguns fatores, tem um impacto maior no resultado dos alunos provenientes de escolas que atendem estudantes de baixo desempenho.

¹⁴ O Tempo de Aprendizagem Acadêmica é entendido como a porção do tempo de instrução em que um estudante está prestando atenção e recebendo instrução de forma nivelada.

De modo geral, os autores sugerem que políticas que maximizam o uso do tempo escolar devem ser acompanhadas de reformas paralelas. Deve-se estimular a eficiência na utilização do tempo de aprendizagem, elevando efetivamente o conhecimento dos estudantes. Tais reformas devem criar condições para estimular a construção de um ensino diferenciado e envolvente, elevando as expectativas acadêmicas dos alunos, com monitoramento frequente dos respectivos desempenhos. Com isto, haveria uma nova configuração do ambiente escolar, criando núcleos de acompanhamento e de atendimento aos educando que não acompanham os demais colegas.

2.4.3 O desenvolvimento de programas de recompensa aos diversos atores educacionais por desempenho escolar

Na medida em que algumas práticas de prover insumos e recursos para as escolas se mostraram ineficientes ou com resultados ambíguos, programas de *accountability*¹⁵ ganham espaço no debate sobre os mecanismos de melhoria da qualidade do sistema educacional. O indicador mais utilizado para *accountability* é o resultados dos testes padronizados, mas também pode incluir medidas como frequência, evasão e quantidade de insumos escolares. Quando adotado um sistema de *accountability*, professores, diretores e gestores são corresponsáveis pelos resultados de seus estudantes e é através da divulgação dos resultados que o sistema de incentivos molda diferentes desenhos de responsabilização. Por isto, a sua implantação envolve não somente o comprometimento dos atores, como também certa autonomia para que diretores e gestores tomem decisões.

Um estudo de Hanushek e Rivkin (2006) aponta a qualidade dos professores como uma ferramenta fundamental para melhorar o sistema educacional. Mas, se a qualidade do professor é um determinante fundamental para o nível de aprendizado dos alunos, e esta qualificação não é necessariamente medida pela escolaridade do professor, é preciso criar um sistema de incentivos aos professores. Segundo Hanushek (1996), a falta de relação entre os

¹⁵ O termo *accountability* tem sido traduzido como transparência e responsabilização, entre outros. Na falta de concordância sobre a melhor tradução, foi mantido o termo em inglês (FERNANDES; GREMAUD, 2009, p. 214). Além disso, o sistema de *accountability* é um conceito mais amplo do que apenas a responsabilização. Ele exige uma série de outros parâmetros.

recursos escolares e o desempenho dos estudantes não deveria surpreender, pois um professor que produz ganhos excepcionais no desempenho dos seus alunos, em geral, não tem uma compensação salarial quando comparado com professores que produzem ganhos muito baixos. E, estendendo esta análise para a escola, o diretor que apresenta desempenho dos alunos semelhante ao atingido no passado gastando menos recursos, provavelmente não será recompensado com maior salário.

Utilizando dados em painel, um estudo de Dolton e Gutierrez (2011) analisa as diferenças salariais de professores entre 39 países, ao longo de 12 anos, e sua influência sobre os resultados dos estudantes. Segundo os autores, a remuneração dada a estes profissionais é um reflexo da importância que o país dá à educação e, em países com altos níveis educacionais, os professores estão no topo da distribuição salarial entre diversas categorias profissionais. O estudo sugere que aumentos em torno de 10% nos salários dos docentes elevam o desempenho dos estudantes entre 5 e 10%. Salários mais altos podem funcionar como uma forma de melhorar a qualidade de ensino a longo prazo, pois estimulam maiores esforços por parte dos professores. Esta valorização do profissional pode, inclusive, tornar o mercado mais competitivo e, com isto, atrair profissionais mais capacitados para a docência.

O resultado potencial dos programas de *accountability* está diretamente relacionado à sua capacidade de induzir mudanças nos procedimentos adotados pelos responsáveis para melhorar o ensino. A ideia por trás destes programas é de que os responsáveis podem alterar práticas e hábitos enraizados no processo escolar e, através das mudanças, promoverem uma melhora na educação. Tal crença, segundo Fernandes e Gremaud (2009), pode causar certa confusão entre responsabilidade (ter de prestar contas) e culpa (ato ou omissão repreensível). Porém, acreditar no papel ativo dos responsáveis não é o mesmo que dizer que eles sejam culpados por seus alunos não estarem aprendendo mais.

Evidências de que programas de *accountability* tiveram impactos positivos no desempenho dos estudantes americanos, são encontradas por Hanushek e Raymond (2005). Os autores utilizam os dados do *National Assessment of Educational Progress* (NAEP), de 1992 e 2002, analisando separadamente os efeitos de *accountability* fraca e forte, o primeiro se limitando a divulgar os resultados dos estudantes por escola e região e o segundo atrelando prêmios, sanções e assistência aos resultados. O impacto de *accountability* fraca foi positivo na pontuação dos testes, mas as estimativas não mostraram significância estatística. De qualquer forma, a divulgação dos resultados ainda assim pode funcionar como parâmetro de

comparação e elemento controlador da qualidade oferecida na escola ou região. Já a *accountability* forte, mostrou efeito significativamente positivo sobre o desempenho e significância estatística.

Carnoy e Loeb (2002) observam os resultados do *high stakes tests*¹⁶ de 50 estados norte-americanos e concluem que os ganhos em desempenho dos estudantes da quarta série não se mostraram tão associados com o programa de *accountability* quanto os da oitava série. Segundo os autores, uma possível explicação para o resultado pode advir de uma maior consciência dos alunos da oitava série em relação aos benefícios de um bom desempenho nos testes ou, até mesmo, na habilidade adquirida em provas realizadas anteriormente.

Críticos do sistema de responsabilização listam, entre outros fatores, a limitação dos testes padronizados para avaliar tanto os estudantes como o trabalho das escolas; a prática de *gaming*¹⁷ por parte das escolas que treinam e motivam seus alunos para os testes e; a exclusão dos estudantes de baixa proficiência dos exames. Quanto à prática do *gaming*, de acordo com Fernandes e Gremaud (2009), é esperado que, após a implantação do programa, as notas dos testes sejam maiores, mas isto não configura um problema grave, a menos que seja caracterizado como fraude. E, quanto às medidas de avaliação, é preciso levar em consideração que elas se concentram em avaliar o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, não medindo todos os aspectos que influenciam seu desempenho. Portanto, testes padronizados que servem como medida de avaliação devem fazer parte de um conjunto de indicadores de *accountability*, dada a dificuldade de decompor o resultado dos alunos em “efeito escola” e “efeito aluno”.

2.4.4 A expansão do ensino na pré-escola

Como as habilidades cognitivas e não-cognitivas são formadas por componentes genéticos e por influências ambientais, uma das formas de influenciá-las é através da intervenção escolar.

¹⁶ O *high stakes* é um importante exame que serve para, entre outros fatores, classificar o aluno para ingressar em alguma universidade.

¹⁷ Estratégia da escola para alterar os resultados, treinando e motivando os alunos para os testes ou excluindo dos exames os alunos com baixo desempenho.

Um trabalho de Currie e Thomas (1999), analisando países desenvolvidos, sugere que o nível de desenvolvimento cognitivo na infância, medido através de testes aplicados aos 22 meses de idade, é um importante previsor do salário futuro dos indivíduos. De forma adicional, estudos de Heckman identificam as habilidades não cognitivas como sendo tão ou mais importantes que as habilidades cognitivas na determinação de resultados futuros.

Diferentes tipos de habilidades parecem ser manipuláveis em diversas fases da vida. No entanto, pesquisas apontam para a estabilização do QI de um indivíduo aos 10 anos de idade, sugerindo um período sensível para sua formação até esta fase¹⁸. Um estudo de Cunha *et al.* (2005) discute o momento ideal de investimento em educação durante o ciclo de vida, utilizando um modelo econômico simples de formação de habilidades. Os autores entendem que algumas habilidades podem ser produzidas mais eficientemente em um dado período da vida, que é o chamado “período sensitivo”. Por isto, se alguma habilidade não for adquirida no início da infância é extremamente custosa a política de atendimento destes desfavorecidos.

A proposta do estudo de Cunha *et al.* (2005) é indicar a possibilidade de redução nas diferenças de habilidades entre diversos grupos socioeconômicos, através do atendimento das crianças nas fases iniciais da vida. Para os autores, as habilidades adquiridas em determinado período amplificam os efeitos das aprendizagens posteriores e, o alto estoque de habilidades, promove maior produtividade dos investimentos em estágios subseqüentes, dando uma complementaridade dinâmica aos investimentos. O estímulo inicial reforça o aprendizado e pode contribuir para cessar a transmissão da pobreza entre gerações, ou seja, as habilidades são *self-reinforcing* e *cross-fertilizing*¹⁹.

Em um estudo posterior, Heckmann (2006) defende que o investimento em crianças e jovens desfavorecidos se constitui em uma política economicamente eficiente, pois através do desenvolvimento das habilidades cognitivas e não cognitivas há a promoção da escolaridade, o aumento da qualidade da força de trabalho e da produtividade da escola, a redução da criminalidade e da gravidez na adolescência e a produção do bem-estar. Os fatores citados pelo autor são os seguintes:

¹⁸ Hopkins e Bracht (1975) *apud* Cunha e Heckmann (2010), p.6.

¹⁹ Na ausência de melhor tradução, os termos serão mantidos em inglês. Numa tradução livre pode-se dizer que as habilidades se auto-reforçam e cruzam gerações.

- a) o ciclo de vida de formação de habilidades é um processo dinâmico onde intervenções no início do ciclo afetam fortemente a produtividade da criança. Segundo ele, habilidades geram habilidades, ou também, falhas mais cedo geram falhas mais tarde;
- b) muitos dos maiores problemas econômicos e sociais podem ser atribuídos ao baixo nível de habilidades e capacidades da população;
- c) motivação, perseverança e obstinação aumentam o desempenho da sociedade em geral e afetam o desempenho nos testes;
- d) o ambiente familiar é um importante indicador de habilidades e sua deterioração pode afetar seus descendentes;
- e) intervenções nas fases iniciais da vida afetam tanto as habilidades cognitivas como as não cognitivas;
- f) estas intervenções têm altas taxas de retorno e custo-benefício. Por isto, o autor defende as políticas voltadas aos jovens desfavorecidos nas fases iniciais.

Vários estudos analisam programas de incentivos ao desenvolvimento infantil em diversos países. As análises partem de experimentos que aleatoriamente selecionam um grupo de crianças, onde algumas irão receber a intervenção (grupo de tratamento) e outras não (grupo de controle). A diferença dos dois grupos pode ser atribuída aos efeitos da educação infantil no desenvolvimento do indivíduo. Como descrito por Araújo *et al.* (2009), alguns programas de primeira infância nestes moldes são os projetos *Perry* e *Abecedarian*.

O *Perry Preschool Program*, é um programa educacional de intervenção pré-escolar que foi implementado no estado de Michigan, Estados Unidos. O tratamento foi dado às crianças através de aulas diárias em meio período, durante um ano escolar, acompanhado de visitas semanais à casa dos alunos pelo professor. Entre 1962 e 1967, 123 crianças participaram do programa, sendo 58 no grupo de tratamento e 65 no grupo de controle, todas elas afro-americanas de baixa renda, com 3 ou 4 anos de idade. Foram coletados dados detalhados dos dois grupos, anualmente dos 3 aos 15 anos, assim como aos 19, 27 e 40 anos de idade. Os resultados obtidos, através de medidas de desempenho educacional, mostraram

que as crianças que participaram do programa tiveram melhores resultados quando comparadas às que não participaram. O grupo de tratamento apresentou baixo grau de repetência, altas taxas de conclusão dos ciclos, alto desempenho nos testes intelectuais e de idiomas até os 7 anos de idade, em teste de proficiência aos 9, 10 e 14 anos de idade e, em testes de literatura aos 19 e 27 anos. Aos 40 anos de idade, este mesmo grupo apresentou maior empregabilidade, baixa proporção de detenção, menor quantidade de condenações e rendimento salarial médio maior em um terço, quando comparados ao grupo de controle.²⁰

Já o *Carolina Abecedarian Project* utilizou outro método para escolher os grupos participantes. Para a seleção dos grupos do Projeto Carolina construiu-se um índice de alto risco, ponderando alguns fatores que influenciam o desenvolvimento das crianças. Foram recrutadas 111 crianças nascidas entre 1972 e 1977, vindas de 109 famílias que atingiram uma nota elevada no índice de alto risco. Diferentemente do Perry, a seleção se baseou em características dos pais, pois a intervenção iniciou poucos meses após o nascimento das crianças. A grande maioria dos alunos escolhidos para participar do estudo era negra e moravam com somente um dos responsáveis, seus pais tinham baixa escolaridade, baixa renda e baixo desenvolvimento cognitivo. Após quatro processos de aleatorização ao longo da vida escolar das crianças, quatro grupos puderam ser observados: as crianças que não sofreram nenhuma intervenção, as que sofreram uma intervenção quando eram muito jovens, as que sofreram intervenção a partir dos cinco anos e aquelas que receberam o tratamento durante toda a sua infância. Como as crianças foram acompanhadas até os 21 anos de idade, foi possível verificar alguns fatores que foram fundamentais para determinar os melhores resultados do grupo de tratamento. Componentes como o treinamento intensivo dos professores, a baixa razão professor-aluno, a rotina de ensino estruturada e a visita à casa dos pais, são parte fundamental de uma educação de primeira infância de qualidade e estão presentes em ambos os projetos aqui citados.

No caso do *Perry*, 45% dos participantes do grupo de controle concluíram o ensino médio, enquanto que entre os estudantes que participaram do programa este número chega a 66%. Para o Projeto Carolina, foram respectivamente, 51 e 67%. Ambos os programas, além de elevar a escolaridade dos indivíduos, contribuíram para reduzir a necessidade de educação especial e para reduzir as taxas de repetência dos estudantes que receberam as intervenções.

²⁰ De acordo com Carneiro e Heckman (2003).

Adicionalmente, ao elevarem o desenvolvimento intelectual das crianças, os programas de primeira infância também contribuíram para redução da criminalidade.

Para o Brasil, um estudo de Curi e Menezes-Filho (2006), também encontra impacto positivo e significativo para os efeitos da pré-escola sobre a conclusão dos quatro ciclos escolares, sobre a renda dos indivíduos e sobre o desempenho escolar dos alunos de 4^a, 8^a e 11^a séries. Na mesma linha, Calderini e Souza (2009) encontram evidências de que o efeito da pré-escola foi equivalente a ganhos em relação à média nos exames de Matemática, de 17 e 21% e, de Português, entre 12 e 15%.

Quanto aos estudos sobre os determinantes do rendimento escolar no Brasil, os resultados são similares aos apresentados pela literatura internacional. Barros *et al* (2001) investiga o desempenho educacional no Sudeste e Nordeste brasileiro. Os autores entendem que as pessoas com menor escolaridade serão, com maior probabilidade, pobres no futuro. A análise investiga quatro possíveis determinantes do desempenho dos estudantes: a disponibilidade e qualidade dos serviços educacionais, a atratividade do mercado de trabalho local, a disponibilidade de recursos familiares e o volume de recursos da comunidade em que o indivíduo está inserido.

Nesta linha de pesquisa, um trabalho de Menezes-Filho (2008) mostra que as variáveis que mais explicam o desempenho escolar no Brasil são as características familiares dos alunos (educação da mãe, cor, atraso escolar e reprovação prévia) e o fato de eles terem frequentado a pré-escola. Porém, o autor ressalta que estes resultados não podem ser interpretados como prova de uma relação causal entre as variáveis.

2.5 EXPERIÊNCIAS QUE BUSCAM MELHORIAS NO SISTEMA EDUCACIONAL

Uma vez elaborados os instrumentos de avaliação e entendido os fatores que podem influenciar o rendimento escolar dos estudantes, o passo seguinte consiste em utilizar os resultados de forma sistemática e aprender como a prática de algumas mudanças no sistema educacional pode aprimorar a qualidade oferecida. Nesta seção, serão apresentados alguns exemplos recentes, nacionais e internacionais, de casos que aplicam a teoria até agora apresentada, algumas sem evidências empíricas sobre seus efeitos.

2.5.1 Alguns programas de responsabilização (*accountability*)

Em 2002, nos Estados Unidos, foi introduzido um sistema federal que estabelece o dever dos estados em instituir sistemas de responsabilização abrangendo todas as escolas públicas, o *No Child Left Behind*. O objetivo principal do programa é reduzir as distorções associadas à utilização das notas dos testes padronizados como medida de desempenho, principalmente restringindo a possibilidade de que os alunos mais pobres, com déficit de aprendizado, sejam deixados para trás. O sistema é baseado em metas anuais desdobradas para diversos subgrupos populacionais, como renda e raça, com avaliações periódicas de todos os estudantes, entre a 3ª e 8ª séries. Ações corretivas são utilizadas nas escolas que não cumprem as metas, podendo inclusive sofrer intervenções de reestruturação na gestão das mesmas. Este programa também incorpora elementos de competição e descentralização. Como a implantação deste programa é recente, poucas evidências foram produzidas sobre os efeitos do *No Child Left Behind*.²¹ Num estudo que avalia os impactos de programas de *accountability* nos estados americanos nos anos 1990, Hanushek e Raymond (2005) mostram que os estados que adotaram este sistema obtiveram um maior crescimento na proficiência dos estudantes quando comparados aos estados que não optaram por programas de responsabilização.

No México, um programa de responsabilização foi introduzido no sistema educacional, através da premiação de professores e escolas como função de seus resultados. O *Carrera Magisterial* é um plano de carreira para professores e diretores das escolas e tem como condicionantes uma série de indicadores de desempenho. Este programa, criado em 1992, é de adesão voluntária e abrange a rede pública de nível primário e secundário. Segundo Veloso (2009b), o caráter voluntário de adesão pode dificultar a avaliação do programa, pois os grupos que optam, ou não, em adotar o programa podem apresentar características que impactam de diferentes formas os resultados. No entanto, verificaram-se aumentos salariais de professores associados à adoção do programa de forma permanente e substancial, com variações de 27 a 224%, dependendo do nível de carreira docente.

Outro programa que atrela incentivos monetários a resultado dos estudantes foi analisado por Glewwe *et al* (2003), no Quênia. Os autores mostram que no período de

²¹ Mais informações consultar Veloso (2009b).

duração do programa ocorreu significativa melhora nas notas dos alunos das escolas participantes, mas numa análise posterior ao seu término, não foi encontrado nenhum efeito positivo.

Programas relacionados à responsabilização educacional no Brasil ainda são raros. No estado de São Paulo, foi implementado um programa de bonificação, em maio de 2008, que varia de acordo com a proficiência dos alunos. A Secretaria de Educação do Estado de São Paulo estipula metas para cada série e remunera todos os professores do ciclo avaliado e os demais funcionários. Este desenho do programa pode contribuir para um melhor ambiente escolar, dados que todos os envolvidos são remunerados pelos esforços. Incentivos para grupos, de acordo com Lavy (2009), são melhores que incentivos individuais pela própria natureza do processo educacional, que envolve trabalho em equipe, esforços de colegas professores e tarefas variadas. Embora não seja possível descartar a existência de *free-riders*²², as regras do programa tentam eliminar o problema do absentéismo, por isto, funcionários com mais de 1/3 de faltas não têm direito ao bônus. Um dos primeiros estudos sobre os impactos deste programa sobre a proficiência dos estudantes foi de Oshiro e Scorzafave (2011). Os resultados do estudo sugerem a existência de impacto positivo apenas nas notas dos alunos da 4ª série, com efeitos de pouco mais de 6 pontos em Matemática e quase 4 pontos em Língua Portuguesa. Já para a 8ª série, não foram encontrados resultados significativos.

2.5.2 A experiência de divulgar os resultados aos alunos

Decisões de investimento em educação são importantes, pois o nível de instrução é um forte previsor dos ganhos subsequentes no mercado de trabalho. No entanto, para alguns indivíduos, essas decisões são mais complexas, porque envolvem o processamento de uma grande quantidade de informações ao longo do seu percurso escolar. Como é crescente a disponibilidade de informações sobre desempenho, fica cada vez mais difícil analisá-las e, a partir daí, tomar decisões.

²² Quando os indivíduos agem de forma oportunista, ou seja, quando “pegam carona” no esforço empreendido por outros na consecução de determinados objetivos.

Num estudo de Murnane *et al* (2011), os autores usam uma regressão com descontinuidade para entender como as informações que os estudantes recebem afetam as futuras decisões direcionadas a se inscrever, ou não, no ensino pós-secundário. Os autores se basearam nos dados sobre o desempenho dos estudantes, urbanos e de baixa renda, dos testes de Matemática, do 8º e 10º graus, em Massachusetts. Neste sistema, cada aluno recebe não só a nota do teste como também uma classificação de acordo com seu desempenho – que pode ser Fraco, Precisa Melhorar, Proficiente e Avançado. A pergunta que norteou as análises econométricas dos autores foi se a classificação em si faz com que os alunos alterem suas decisões sobre prosseguir no ensino pós-secundário. A conclusão do estudo é que os estudantes respondem aos rótulos classificatórios dos testes e atualizam suas decisões sobre o ensino pós-secundário com base nas novas informações sobre suas habilidades. Por exemplo, ser classificado como Avançado ao invés de Proficiente no 10º grau do teste, aumenta em cinco pontos percentuais a probabilidade do estudante urbano de baixa renda ir à faculdade, na margem. Estes resultados sugerem que intervenções classificatórias podem ter efeitos substanciais, em especial para alguns alunos. Como previsto na teoria, os efeitos estão concentrados entre os alunos com as mais fracas crenças prévias sobre suas habilidades acadêmicas, ou seja, aqueles que informam - antes de fazer o teste – que não pretendem frequentar uma faculdade. E, adicionalmente, os autores sugerem que os alunos não estão usando toda a gama de informações disponíveis, que os rótulos induzem importantes respostas comportamentais e, se levado em consideração o grande retorno no mercado de trabalho para o pós-secundário, estes resultados tornam-se ainda mais relevantes.

2.5.3 Um caso extremo

Um programa de remuneração baseado na presença dos professores em sala de aula foi introduzido na Índia. Os docentes recebiam um bônus por cada dia adicional que aparecessem na escola para dar aulas e eram penalizados com multas caso trabalhassem menos de 20 dias ao mês. De acordo com Duflo *et al.* (2008), houve um aumento nas notas, nas taxas de aprovação e na frequência dos estudantes. Como a ausência de professores na sala de aula é um problema grave, este tipo de política pode gerar benefícios que garantam uma melhora no quadro. No entanto, os professores podem simplesmente elevar sua frequência e não necessariamente dar aulas melhores, ou seja, isto não garante melhor qualidade da educação.

3 O SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE EDUCACIONAL NO BRASIL E OS DADOS DA PESQUISA

Este capítulo descreve o sistema brasileiro de avaliação da qualidade educacional e os dados utilizados nesta pesquisa.

3.1 O SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE EDUCACIONAL NO BRASIL

Os anos de escolaridade de um indivíduo representam o tempo de permanência do aluno na escola e a conclusão dos ciclos nos quais o ensino é organizado. Esta variável de fluxo é produzida anualmente pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), com dados coletados pelo censo demográfico. No entanto, duas pessoas com a mesma quantidade de anos de estudo, ao frequentarem diferentes escolas e apresentarem distintos perfis socioeconômicos, se diferenciam em níveis de desenvolvimento cognitivo e nos resultados futuros potenciais e, esta medida não é expressa pelo fluxo escolar.

Dados que permitem testar as habilidades cognitivas foram desenvolvidos internacionalmente na década de 1960. No Brasil, este tipo de avaliação teve início no final da década de 1980, com a introdução do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). Este sistema é composto por testes de desempenho aplicados aos estudantes e por questionários, sobre os fatores associados aos seus resultados, respondidos pelos diferentes atores que compõem a escola. Até o ano de 1995, a avaliação dos resultados educacionais do país estava limitada à cobertura do sistema educacional ou à análise das taxas de repetência. Sua metodologia não permitia a comparação dos resultados em diferentes anos e impossibilitava a utilização destes testes para avaliar efeito das políticas educacionais na qualidade da educação.

Considerando que um sistema não pode melhorar se não for avaliado, com a introdução do SAEB, o sistema educacional brasileiro avançou no sentido de medir algumas variáveis e, através delas, identificar fraquezas e promover boas práticas. Por exemplo, foi possível acompanhar a evolução da qualidade da educação, avaliando amostras de estudantes

de 4ª e 8ª séries do ensino fundamental e do 3º ano do ensino médio, de todos os estados brasileiros, matriculados na rede pública e privada das zonas urbana e rural. Após sofrer algumas alterações, a modificação metodológica do SAEB é apontada como uma das mais importantes, pois segundo Klein (2003, p. 3), a metodologia utilizada no exame, de Teoria de Resposta ao Item (TRI), analisa cada item da prova através de:

[...] um conjunto de modelos matemáticos onde a probabilidade de resposta a um item é modelada como função da proficiência (habilidade) do aluno (variável latente, não observável) e de parâmetros que expressam certas propriedades dos itens. Quanto maior a proficiência do aluno, maior a probabilidade de ele acertar o item.

O fator que permite a comparação entre os alunos que fazem as provas é a invariabilidade dos parâmetros dos itens e das proficiências individuais. Esta propriedade, juntamente com procedimentos estatísticos, possibilita não somente a comparabilidade dos resultados como também o monitoramento do progresso de um sistema educacional. No caso do SAEB, a inclusão de itens comuns a todas as séries em diferentes anos permite a comparação dos dados, ao longo do tempo e entre as séries avaliadas, e permite saber, a cada dois anos, como está o desempenho dos estudantes ao final de cada fase do ensino fundamental e médio, nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática.

Como o SAEB é um exame amostral, ou seja, não são avaliadas todas as escolas, a sua aplicação limitava a avaliação do sistema educacional público como um todo. Para que problemas de aprendizagem de todas as escolas fossem detectados e mecanismos de responsabilização pelos resultados dos atores educacionais fossem introduzidos, era preciso aperfeiçoar o sistema de avaliação. Em 2005, foi criada a Prova Brasil, com o objetivo de avaliar o aprendizado de alunos de 4ª e 8ª séries do ensino fundamental, de escolas públicas e urbanas, em Matemática e Língua Portuguesa, de maneira censitária, ou seja, todos os alunos da 4ª e 8ª séries, presentes no dia da prova, são avaliados.

Também foi criado o Provão, em 1996, para avaliar o ensino superior no âmbito da graduação e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), em 1998, com o objetivo de avaliar o desempenho dos alunos do 3º ano do ensino médio. Porém, os detalhes destas

avaliações não serão apresentados neste estudo, dado que o escopo de análise abrange apenas o ensino fundamental.

Desde 2007, o SAEB e a Prova Brasil se fundiram em uma única avaliação bial chamada também de SAEB, na qual a Prova Brasil representa o segmento censitário e, o antigo SAEB, o amostral. A junção destas avaliações levou à criação, no mesmo ano, do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). O IDEB é um indicador construído para cada escola, município e unidade de federação combinando os resultados do SAEB com as taxas de aprovação da Prova Brasil, que é inversamente proporcional às taxas de repetência e de evasão escolar. Espera-se com isto, minimizar distorções, como por exemplo, que os alunos de baixo desempenho sejam estimulados a deixar a escola, com o objetivo de elevar a nota média na Prova Brasil, ou ainda, que as escolas deixem de reprovar seus alunos para terem melhores taxas de aprovação.

Através da criação deste sistema de avaliação da qualidade educacional brasileira foi possível elaborar políticas baseadas em diagnósticos com o objetivo de elevar a qualidade do ensino. Dois estudos foram realizados em parceria com organizações internacionais, com base nos resultados da Prova Brasil, permitindo a identificação de melhores práticas²³, traduzidas em 28 diretrizes que orientam as ações do Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação no âmbito do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) do Ministério da Educação (2007).

3.2 OS DADOS DA PESQUISA: A PROVA BRASIL

A Prova Brasil é um dos instrumentos de avaliação do sistema educacional brasileiro e tem por objetivo produzir um diagnóstico do desempenho dos alunos em termos de aquisição de habilidades e competências e não somente de aprendizagem de conteúdos. Este exame é uma junção de testes de desempenho, aplicados aos estudantes, e de questionários socioeconômicos respondidos pelos agentes que compõem a escola. Para inferir as análises propostas neste estudo, são utilizadas apenas algumas questões que se encontram nos

²³ Brasil (2007, 2008).

questionários²⁴ dos alunos, professores, diretores e escola, escolhidas pela sua relevância, de acordo com a literatura, para melhor entender os fatores que determinam o desempenho escolar dos estudantes. Os testes de desempenho concentram-se em Língua Portuguesa, com ênfase em leitura, e em Matemática, voltado à resolução de problemas. No presente estudo, a análise utilizará apenas a proficiência na prova de Matemática, como *proxy* para qualidade da educação, pois o formato de múltipla escolha desta prova avalia o aluno também quanto à sua capacidade de leitura e interpretação dos problemas apresentados, refletindo parte das habilidades de leitura dos mesmos.

Embora a apresentação dos resultados da Prova Brasil, por parte do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), não tenha o intuito de ranquear sistemas, ou mesmo de impor parâmetros de qualidade às redes de ensino, estas informações podem servir de subsídio para esta prática. Espera-se, que a utilização desta avaliação fomente o debate e forneça dados aos diversos atores educacionais e à própria sociedade, pois a importância de conhecer quais são os fatores que mais influenciam os resultados pode ser essencial na busca por formas de alcançar melhores resultados futuros.

Os dados utilizados nesta pesquisa têm como base a Prova Brasil, aplicada em 2007, no período de 5 a 20 de novembro, em todos os estados brasileiros e no Distrito Federal. A divulgação dos microdados por parte do INEP foi realizada no mês de julho de 2009 e, está disponível no *site* desta instituição. Apesar de o exame ser aplicado em todo o país, este trabalho utiliza somente os dados referentes ao estado do Rio Grande do Sul, para ambas as séries avaliadas, no teste de matemática. A restrição da região permite uma melhor interpretação dos resultados por contemplar um sistema educacional mais homogêneo do que seria uma análise que envolvesse mais estados, ou mesmo o Brasil como um todo, expostos a diferentes contextos econômicos e políticos.

Nas tabelas abaixo são apresentadas as informações sobre os dados da Prova Brasil que fazem parte da pesquisa. As Tabelas 1 e 2 apresentam as características da amostra, com informações obtidas através dos questionários respondidos pelos alunos, conforme seguem.

²⁴ Que podem ser consultados no site do INEP.

Tabela 1 -Característica da Amostra - 4a série do Ensino Fundamental do Estado do Rio Grande do Sul - Proficiência em Matemática - Prova Brasil 2007

	4a série
Número de escolas	2.968
Número de escolas Estaduais	1.525
Número de escolas Municipais	1.442
Número de escolas Federais	1
Número de alunos	128.348
Porcentagem que estuda na Rede Estadual	49,77%
Porcentagem que estuda na Rede Municipal*	50,20%
Alunos com 10 anos de idade ou menos	56,94%
Alunos com 12 anos de idade ou mais	17,59%

* os demais estudam na Rede Federal

Fonte: Elaboração própria com dados do INEP.

Tabela 2 - Característica da Amostra - 8a série do Ensino Fundamental do Estado do Rio Grande do Sul - Proficiência em Matemática - Prova Brasil 2007

	8a série
Número de escolas	2.332
Número de escolas Estaduais	1.399
Número de escolas Municipais	930
Número de escolas Federais	3
Número de alunos	90.072
Porcentagem que estuda na Rede Estadual	64,57%
Porcentagem que estuda na Rede Municipal*	35,08%
Alunos com 15 anos de idade ou menos	78,70%
Alunos com 17 anos de idade ou mais	7,96%

* os demais estudam na Rede Federal

Fonte: Elaboração própria com dados do INEP.

Destes dados, destaca-se o percentual de alunos que têm 12 anos ou mais na 4ª série. No segundo ciclo de ensino fundamental, há uma redução no número de alunos que estão com idade mais avançada.

Como as notas da Prova Brasil são construídas segundo a TRI elas não seguem um padrão usual de notas (0 a 10 ou 0 a 100). Os dados relacionados às notas seguem uma escala progressiva, por isto, quanto maior a nota do aluno pode-se dizer que maior será sua habilidade. A escala da proficiência em Matemática está dividida em onze níveis de pontuação, para explicar o desempenho dos estudantes, tanto da 4ª como da 8ª série, começando aos 125 pontos em escala crescente de 25 pontos. Para entender melhor o que os valores das notas significam, de acordo com Menezes-Filho e Ribeiro (2009), um aluno que atinge 150 pontos

na prova de Matemática consegue fazer contas de adição e subtração com três algarismos. Aos 175 pontos ele consegue fazer operações de multiplicação com um algarismo, aos 200, ler as horas em relógios de ponteiros e realizar operações de multiplicação com dois algarismos. Com 250 pontos, o aluno consegue resolver expressões numéricas com parênteses e colchetes e, com 300 pontos, transformar fração em porcentagem e vice-versa.

As Tabelas 3 e 4 apresentam as estatísticas da proficiência em Matemática dos alunos da 4ª e 8ª séries do ensino fundamental, por dependência administrativa. Percebe-se que há pouca variação das notas, para o total de escolas, na Prova Brasil de 2007, ou seja, do primeiro para o terceiro quartil existe um acréscimo de 11,97% (0,54 desvio padrão) para a 4ª série e de 10,07% (0,56 desvio padrão) na 8ª série. Na escala de proficiência, esta diferença se traduz em um nível de interpretação. No entanto, a variação eleva-se consideravelmente quando analisado por dependência administrativa, como por exemplo, a variação na Rede Federal, para 4ª série, de 26,85% (1,46 desvio padrão) onde dois níveis na escala separam os alunos destas amostras.

Tabela 3 - Estatísticas da proficiência em matemática por dependência administrativa - 4a série do ensino fundamental do Estado do Rio Grande do Sul - Prova Brasil 2007

	Total Escolas	Rede Estadual	Rede Municipal	Rede Federal
Médias das Notas (por Alunos)	197,7694	200,4897	195,0604	225,4231
Desvio Padrão	40,6575	40,5672	40,5647	36,40904
Nota Mínima	86,9791	86,9791	86,9791	142,1789
Nota Máxima	367,5407	367,5404	360,2689	294,5288
1º quartil	186,0827	172,023	166,4952	197,9805
3º quartil	208,3586	228,1941	222,2892	251,1523
Δ 1º e 3º quartil em %	11,97%	32,65%	33,51%	26,85%
Razão 90/10	1,24	1,70	1,73	1,54

Fonte: Elaboração própria com dados do INEP.

Tabela 4 - Estatística da proficiência em matemática por dependência administrativa - 8a série do ensino fundamental do Estado do Rio Grande do Sul - Prova Brasil 2007

	Total Escolas	Rede Estadual	Rede Municipal	Rede Federal
Médias das Notas (por Alunos)	251,3710	252,9975	247,6886	312,0785
Desvio Padrão	42,4697	42,1339	42,21	51,1421
Nota Mínima	138,811	139,527	138,811	166,676
Nota Máxima	417,1112	417,1112	411,3502	413,7574
1º quartil	238,0839	223,9649	218,4431	290,7386
3º quartil	262,0822	282,6818	277,1642	359,2296
Δ 1º e 3º quartil em %	10,07%	26,21%	26,88%	23,55%
Razão 90/10	1,20	1,56	1,58	1,53

Fonte: Elaboração própria com dados do INEP.

No que se refere às notas médias obtidas pelas diferentes dependências administrativas, o destaque vai para a média atingida pelos alunos da Rede Federal, para ambas as séries avaliadas, chegando a dois níveis na escala de proficiência para os alunos da 8ª série. No entanto, é a Rede Estadual que apresenta a Nota Máxima nas duas amostras. O pior desempenho médio está nas escolas que pertencem à Rede Municipal, apresentando uma diferença, comparada às escolas estaduais, de um nível na escala de proficiência.

Outra medida que merece destaque é o Índice de Desigualdade Razão 90/10, que é equivalente à divisão da nota média do 9º decil pelo 1º decil, ou seja, os 10% piores dividido pelos 10% melhores. A maior desigualdade pode ser observada na 4ª série das Redes Estadual e Municipal, com 1,70 e 1,73 respectivamente.

De forma geral, é possível perceber que há desigualdade no desempenho médio entre as diferentes dependências administrativas, no Estado do Rio Grande do Sul. Ao longo do estudo, espera-se entender quais os fatores que estão influenciando tais resultados.

4 ANÁLISE DOS DETERMINANTES DO DESEMPENHO ESCOLAR

Com o objetivo de explorar o potencial de melhoria do desempenho dos estudantes do Ensino Fundamental do Estado do RS, a metodologia de análise deste capítulo se divide em quatro exercícios:

- a) no primeiro exercício, serão examinadas as principais características das escolas públicas que estão entre as 10% melhores e as 10% piores no RS, por meio da análise das proficiências médias em Matemática dos estudantes da 4ª e 8ª séries e através dos questionários respondidos pelos alunos e equipe escolar na Prova Brasil. Entende-se que a decomposição destas variáveis é essencial para identificar as políticas que impactam o desempenho dos estudantes e, de alguma forma, direcionar os formuladores de políticas educacionais. Tais informações são de grande valia não só para professores e gestores, como também para a sociedade em geral que tem papel decisivo em pleitear uma educação de maior qualidade;
- b) para auxiliar a análise, e saber quais são os fatores que influenciam o rendimento escolar dos alunos do ensino fundamental, o segundo exercício apresenta uma regressão linear múltipla, estimada através do método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). A proficiência média das escolas em Matemática, na Prova Brasil, será relacionada com uma série de variáveis agregadas, por alunos e professores, e com a inclusão de *dummies* que representam as variáveis de escolas e diretores. O modelo a ser estimado²⁵ pode ser representado conforme a equação abaixo descrita:

$$Y_j = \alpha_0 + \beta_1 X_{\text{aluno}} + \beta_2 X_{\text{turma}} + \beta_3 X_{\text{prof}} + \beta_4 X_{\text{diretor}} + \beta_5 X_{\text{escola}} + \epsilon_j \quad (2)$$

Sendo:

Y_j é a variável dependente que corresponde à nota média da escola j na Prova Brasil 2007;

²⁵ Com auxílio do programa econométrico Stata.

X_{aluno} é um vetor de variáveis que se referem à proporção de características observadas de alunos e suas famílias em cada escola;

X_{turma} é um vetor de variáveis que se referem à proporção de características de composição da turma em cada escola;

X_{prof} é um vetor de variáveis com informações das características médias dos professores;

X_{diretor} é um vetor de variáveis *dummy* das características dos diretores;

X_{escola} é um vetor de variáveis *dummy* das escolas;

α_0 é uma constante;

ϵ_j é o termo de erro, que representa as características não observáveis do desempenho médio das escolas e que não estão sendo capturadas pelo conjunto de variáveis específicas e;

Os β 's são os parâmetros a serem estimados pelo modelo;

- c) de forma análoga, o terceiro exercício realiza uma regressão linear múltipla para entender se as variáveis que afetam o resultado agregado também impactam o desempenho individual. Mudam: a variável dependente (Y_j), que agora será o desempenho educacional obtido individualmente na Prova Brasil; a inclusão de características individuais como variáveis explicativas e; o modelo de estimação, que será feito em três etapas;
- d) por fim, o quarto exercício tem como objeto entender se os alunos que estudam na Rede Municipal e Estadual têm seu desempenho impactado pelas mesmas variáveis explicativas. A avaliação será através de regressões, assim como nas anteriores, para 4ª e 8ª séries e, para cada esfera administrativa, separadamente. A análise dos dados também incluirá as características observadas da amostra, essenciais para conhecer as escolas e indicar possíveis focos de intervenção pública.

Os resultados apresentados neste (e no próximo) capítulo não necessariamente estabelecem relações causais, eles devem ser interpretados como refletindo correlações entre as variáveis. Significa dizer que, os fatores investigados mostram como são os alunos que têm o melhor desempenho na Prova Brasil no Estado do RS, quais são as suas características e as dos demais atores educacionais. E ainda, que as conclusões apresentadas neste estudo não provam que mudanças nestas características levarão a uma melhoria no desempenho dos estudantes.

4.1 CARACTERÍSTICAS DAS ESCOLAS PÚBLICAS DO ESTADO DO RS COM OS MELHORES E PIORES DESEMPENHOS MÉDIOS NA PROVA BRASIL

O exercício proposto nesta primeira etapa teve como objetivo analisar as características das melhores e piores notas médias das escolas públicas do Estado do RS²⁶, através da construção de rankings. O objeto de interesse foi a nota média das escolas e, para obter esta variável, foram utilizadas as notas individuais dos estudantes para calcular a média das escolas e, através desta estatística, separou-se as escolas que tiveram o melhor e o pior desempenho médio nas provas.

A tabela 5 apresenta as estatísticas da proficiência média em Matemática das melhores e piores escolas públicas, para ambas as séries avaliadas.

Tabela 5 - Proficiência média em matemática para 4a e 8a séries do ef das 10% melhores e 10% piores escolas - Estado RS - Prova Brasil 2007

	N° Escolas	Média	Desvio Padrão	Nota Mínima	Nota Máxima
4a série					
10% Melhores	296	228,7921	8,4590	219,6375	274,9496
10% Piores	296	170,2225	6,5549	132,7262	177,4933
8a série					
10% Melhores	233	283,7270	10,2746	273,2126	340,8512
10% Piores	233	219,0697	7,9324	184,5874	227,5206

Fonte: Elaboração própria com dados do INEP.

²⁶ Com base no trabalho de Menezes Filho *et al.* (2009).

Destes dados, chama a atenção que a média das escolas com pior desempenho na 8ª série é inferior à média das melhores escolas na 4ª série, mesmo com quatro anos a mais de escolaridade. Com relação ao conhecimento adquirido, as diferenças de desempenho entre melhores e piores são de três níveis na escala de habilidades, em ambas as séries. O desvio padrão foi baixo em relação ao apresentado nas tabelas anteriores, pois neste exercício, a amostra reuniu escolas muito parecidas nas suas características observadas, o que reduziu a dispersão entre elas.

Os dados da tabela 6 revelam as características observadas dos alunos entre as 10% melhores e 10% piores escolas públicas com relação à classificação obtida no ranking das notas médias das escolas.

Tabela 6 - Características Observadas dos Alunos entre as 10% Melhores e 10% Piores Escolas de acordo com a classificação no Ranking das Notas Médias - 4a e 8a séries EF - em %

	4a série		8a série	
	Melhores	Piores	Melhores	Piores
Variáveis dos Alunos				
Alunos Brancos	67	48	76	54
Alunos Negros	5	16	3	14
Alunos com 11 anos ou menos	90	68	.	.
Alunos com 15 anos ou menos	.	.	84	72
Alunos/famílias que possuem carro	67	35	71	40
Alunos com presença de internet em casa	32	12	42	15
Alunos que moram com os pais	70	56	72	57
Escolaridade da Mãe até 4a série	25	34	34	44
Escolaridade da Mãe até 8a série	11	14	16	17
Escolaridade da Mãe até o Ensino Médio	13	5	24	12
Escolaridade da Mãe até o Ensino Superior	12	6	10	3
Alunos que tem mais de 20 livros em casa	37	17	28	16
Alunos que trabalham fora	8	17	19	19
Alunos que fizeram Maternal ou Pre-escola	75	57	86	66
Alunos que já reprovaram alguma vez	18	40	29	41

Fonte: Elaboração própria com dados do INEP.

Observa-se que as escolas apresentam grupos socioeconômicos distintos. As variáveis que permitem esta análise se referem à cor declarada pelos estudantes e se os alunos possuem carro e acesso à internet em casa. Nas melhores escolas, o percentual de alunos brancos foi maior que nas piores, em torno de 20 pontos percentuais (p.p.). Da mesma forma, as variáveis indicativas de renda foram muito mais elevadas nas amostras das escolas com melhor desempenho, em torno de 30 p.p.. Para a 8ª série, por exemplo, 42% dos alunos das melhores

escolas têm computador com acesso à internet em casa. Já para os alunos das piores escolas, este número é de apenas 15%

Quanto à idade, observou-se que os estudantes das melhores escolas, das 4ª e 8ª séries, encontravam-se na idade certa em 90 e 84% dos casos, respectivamente, enquanto estes números caem para 68 e 72% nas piores escolas do ranking²⁷. Uma possível justificativa para estes dados, segundo Menezes-Filho *et al* (2009), seria o atraso dos alunos para entrar na escola, ou ainda, porque os alunos repetentes tendem a se concentrar nas piores escolas. Esta última análise pode ser confirmada através dos dados que se referem à reprovação prévia, de apenas 18% dos alunos nas melhores escolas contra 40% dos alunos nas piores escolas, para a 4ª série.

O nível educacional da mãe também é um fator importante no desempenho dos alunos. De acordo com os dados da amostra, 34% das mães de estudantes da 8ª série pertencentes às melhores escolas cursaram o ensino médio ou superior, sendo que, entre as piores escolas, esse percentual cai para 15%. Assim como as variáveis indicativas de renda, o nível de escolaridade da mãe sugere que o aprendizado do aluno depende, em grande medida, das condições econômicas e sociais da família, o que acaba por limitar as políticas educacionais voltadas a melhorar a qualidade da educação, pelo menos a curto prazo. No entanto, uma política com este fim elevaria a escolaridade dos futuros pais, a longo prazo, interrompendo o processo de transmissão intergeracional da pobreza e elevando os efeitos dinâmicos da educação.

De modo geral, a estrutura familiar importa como um todo. Outra variável que ajuda a validar esta afirmação se refere aos alunos que moram com os pais e não apenas com o pai ou com a mãe isoladamente. Dos alunos que compõem as notas das melhores escolas, aproximadamente 70% moram com os pais, enquanto que nas escolas onde os alunos obtiveram as piores notas médias este número é de 56% na 4ª série.

Outro destaque com relação às variáveis dos alunos diz respeito aos estudantes que iniciaram seus estudos antes da primeira série. Nas melhores escolas, em ambas as séries, a diferença é de aproximadamente 30 p.p. para mais, ou seja, 75% dos alunos das melhores escolas da 4ª série fizeram o maternal ou a pré-escola. Nas piores escolas, este percentual é de

²⁷ Para a análise da idade correta foram consideradas as idades de 11 anos ou menos para a 4ª série e de 15 anos ou menos para a 8ª série, assim como utilizado em Menezes-Filho e Ribeiro (2009).

57. Embora a diferença entre as amostras seja a mesma em percentuais, o fato de se ter entrado na escola mais cedo parece ter maior impacto na 8ª série. Estes resultados estão de acordo com a literatura que defende o contato com os estudos em idades iniciais associados a um maior desempenho futuro, como os trabalhos de Heckmann (2006), Heckmann e Cunha (2010), Curi e Menezes (2006), entre outros.

Quanto à análise das características dos Professores e Diretores, a diferença entre as melhores e piores escolas públicas já não se mostrou tão elevada quanto na análise anterior. No entanto, trouxe informações relevantes. A tabela 7 abaixo apresenta a distribuição das variáveis observadas para estes atores educacionais.

Tabela 7 - Características observadas de professores e diretores entre as 10% melhores e 10% piores escolas de acordo com a classificação no ranking das notas médias - 4a e 8a séries EF - em %

	4a série		8a série	
	Melhores	Piores	Melhores	Piores
Variáveis dos Professores				
Professor com Graduação em Matemática	7	5	35	36
Salário do Prof na escola de até R\$ 1500	76	79	75	76
Salário do Prof na escola de até R\$ 3100	16	12	19	10
Experiência do Prof: mais de 10 anos	72	70	66	58
Experiência do Prof: mais de 10 anos na escola	37	31	38	24
Prof que trabalham em 2 escolas ou mais	38	37	42	54
Prof com treinamento nos últimos 2 anos	86	78	81	73
Variáveis do Diretor				
Diretor com especialização em Gestão	25	19	23	22
Experiência do diretor: mais de 10 anos	15	11	15	11
Troca de informações entre diretores	91	84	93	84

Fonte: Elaboração própria com dados do INEP.

No que se refere às características dos Professores, os que têm curso superior em Licenciatura Matemática, apresentaram uma diferença de apenas 2 p.p. para a 4ª série e 1 p.p. para a 8ª. Os salários dos professores²⁸, nas escolas analisadas, também sugerem um diferencial entre as melhores e as piores escolas, pelo menos na faixa que vai de R\$ 1.501 a R\$ 3.100 mensais. A diferença é mais relevante para a 8ª série, que apresenta 19% dos professores recebendo salários nesta faixa nas melhores escolas, contra 10% nas piores. Estes resultados sugerem que políticas de valorização dos docentes podem elevar o resultado dos estudantes, assim como apresentado no estudo de Dolton e Gutierrez (2011).

²⁸ Não é considerado salário bruto.

Outra característica que parece importar mais para a 8ª do que para a 4ª série é a experiência dos docentes. Para a 8ª série, as escolas com melhor desempenho têm professores mais experientes, ou seja, aproximadamente 66% dos professores lecionam há mais de 10 anos e 38% lecionam, nestas escolas, há mais de 10 anos. Nas escolas com pior desempenho, estes números foram de 58 e 24% respectivamente. É possível, que a estabilidade dos docentes leve a um trabalho continuado e favoreça o aprendizado dos estudantes, mas cada situação deve ser analisada individualmente.

A variável “trabalhar em duas ou mais escolas” não parece ser um diferencial dos professores nas notas médias das escolas em questão. No entanto, “a participação dos docentes em treinamentos recentes” mostrou-se relevante, em ambas as séries.

Na análise das características “diretor da escola”, o tempo de exercício no cargo é uma questão importante. Assim como na variável “experiência do professor”, as piores escolas têm diretores com menos experiência do que aquelas de melhor desempenho médio. Da mesma forma, a troca de informações entre diretores do sistema educacional mostrou-se maior nas escolas com desempenho entre as 10% melhores. Políticas educacionais voltadas a favorecer o diálogo entre os gestores podem estimular a permanência de diretores e professores nas escolas e, por consequência, levar a melhores resultados nos testes padronizados, contribuindo para uma educação de melhor qualidade.

Com relação às características observadas das escolas que constam no ranking do Estado do RS, pode-se observar, na tabela 8, que o fato de a escola ter uma boa infraestrutura tem grande relevância, apresentando maior percentual nas escolas com as melhores notas médias.

Tabela 8 - Características Observadas das Escolas entre as 10% Melhores e 10% Piores Escolas de acordo com a classificação no Ranking das Notas Médias - 4a e 8a séries EF - em %

	4a série		8a série	
	Melhores	Piores	Melhores	Piores
Variáveis da Escola				
Boa Infraestrutura	82	69	87	72
Programa de Redução de Abandono	31	45	27	42
Programa de Redução da Repetência	61	60	63	61
Programa de Reforço Escolar	73	67	68	69
Algum problema de Insuficiência de Rec Financ	73	73	78	69
Algum problema de inexistência de Prof	55	52	59	55
Algum problema com alto índice falta dos Prof	26	31	28	31
Algum problema com alto índice falta dos Alunos	28	45	30	41
Que registrou furto à Prof por agentes externos	6	13	7	11
Tamanho da Turma de Até 20 alunos	19	25	25	21
Tamanho da Turma de 21 a 35 alunos	79	72	70	72

Fonte: Elaboração própria com dados do INEP.

Nas escolas onde há algum tipo de programa de redução das taxas de abandono ou de repetência, a tendência foi ter uma nota média menor, dado que a escola privilegia a manutenção dos estudantes com baixo desempenho. Este fator foi capturado pelo IDEB, conforme descrito anteriormente. No entanto, nesta análise, o indicador desenvolvido pelo INEP não foi levado em consideração. De acordo com os fatores investigados, o resultado esperado não foi uma regra, ou seja, nas melhores escolas há mais programas de redução da repetência do que nas piores, tanto na 4ª como na 8ª série.

Das escolas que responderam ter algum problema, grave ou não, de insuficiência de recursos financeiros, 78% estavam entre as 10% melhores escolas da rede estadual de ensino, contra 69% das piores. De forma análoga, das escolas que tem algum problema com a inexistência de professores para alguma disciplina ou série, 55% estavam entre as melhores na 4ª série e 52% entre as piores. Estes resultados sugerem que gestores com restrições orçamentárias podem utilizar outros meios para incrementar o ensino, que não o vindo diretamente do orçamento, ou ainda, que tais variáveis não estão relacionadas ao desempenho educacional dos estudantes.

Com relação aos indicadores de problemas com alto índice de faltas por parte de professores e alunos, os resultados indicam melhor desempenho na Prova Brasil dos alunos que estudam em escolas com baixo percentual quando comparados aos demais. Em ambas as variáveis observam-se diferenças, mas o alto índice de falta por parte dos alunos parece causar maior impacto no seu desempenho, pois as piores escolas da 4ª série apresentaram 17 p.p. a mais neste fator.

Quanto à questão “violência nas escolas”, como era de se esperar, esta variável pareceu influenciar negativamente o resultado dos estudantes. Nas piores escolas do ranking, em 2007, aproximadamente 13% delas registraram furto a professores ou funcionários, cometidos por agentes externos, ao passo que este mesmo indicador nas melhores escolas ficou em torno de 6%.

A análise das variáveis relacionadas ao “tamanho das turmas”, de até 20 alunos e de 21 a 35 alunos, sugerem resultados controversos. Para a 8ª série, ter uma turma menor pode indicar um melhor resultado dos alunos, já para a 4ª série uma turma com até 35 alunos mostrou maior percentual nas melhores escolas.

Os resultados apresentados permitiram identificar as principais diferenças entre o desempenho escolar médio das melhores e piores escolas, através das características observadas dos estudantes e demais atores educacionais, de 4ª e 8ª séries. As simples tabulações dos dados trouxeram práticas comuns das escolas, indicando alguns fatores que podem ser alvo de políticas públicas.²⁹ Para aprimorar esta avaliação, os próximos exercícios apresentam regressões, estimadas através do método de MQO, com o objetivo de entender o que determina o desempenho dos estudantes.

4.2 OS DETERMINANTES DO DESEMPENHO MÉDIO DAS ESCOLAS PÚBLICAS DO RS

O objetivo deste exercício foi o de conhecer quais os fatores que influenciam o desempenho médio das escolas e entender de que forma esta variável pode ser afetada. Para escolha das variáveis incluídas no modelo de regressão, o critério de seleção se baseou na extensa literatura, nacional e estrangeira, de acordo com os fatores que mais influenciam o aprendizado dos estudantes. Os trabalhos de Menezes-Filho (2007) e Menezes-Filho *et al* (2009) serviram de base para a escolha de algumas das variáveis, assim como o procedimento metodológico utilizado neste exercício.

²⁹ Foram realizadas regressões para os grupos das melhores e das piores escolas; no entanto, os resultados foram inconclusivos. Uma possível explicação para este resultado pode ser a grande quantidade de variáveis independentes relativamente ao número de observações.

Os resultados obtidos através desta estimação são apresentados na tabela 9. O valor conhecido como R-quadrado da regressão (R^2) permite conhecer a percentagem da variação na proficiência que pode ser explicada com as variáveis em questão. Neste exercício, em torno de 50% da variação na nota média das escolas deve-se às variáveis incluídas no modelo. O restante, aproximadamente 46% para a 4ª e 50% para a 8ª série, fazem parte da parcela não capturada pelos questionários aplicados junto à Prova Brasil. Vale ressaltar que, os coeficientes estimados (os β 's) estão em negrito quando o impacto da variável foi significativo em termos estatísticos, ou seja, pode-se dizer com 95% de confiança que ele é diferente de zero.

Tabela 9 - Resultados estatísticos das regressões para 4ª e 8ª série – Matemática – Estado RS

VARIÁVEIS	4a série	8a série
COMPOSIÇÃO DAS TURMAS		
Horas-aula de 4 a 5h	-1,76	2,48
Horas-aula mais de 5h	2,97	13,40
Tamanho turma até 20 alunos	2,27	3,30
Tamanho turma de 21 a 35 alunos	2,23	2,69
% de alunos negros na escola	-17,76	-45,80
% de alunos pardos na escola	-2,72	-14,56
% de meninos na escola	11,51	10,44
% de alunos na idade certa na escola	3,34	-9,14
% de alunos que têm carro na escola	21,12	19,43
% de alunos que tem computador com internet em casa	12,23	26,89
% de alunos que mora com os pais	-3,30	5,26
Escolaridade média da mãe até a 4a série	10,21	22,15
Escolaridade média da mãe até a 8a série	-9,97	11,90
Escolaridade média da mãe até o Ensino Médio	17,72	11,59
Escolaridade média da mãe até o Ensino Superior	-15,42	-1,05
% de alunos com até 20 livros em casa	11,82	19,08
% de alunos com mais de 20 livros em casa	23,51	21,26
% de alunos que trabalham fora	-38,02	-1,02
% de alunos que fizeram maternal ou a pré-escola	9,34	15,97
% de alunos que já reprovaram	-11,62	-10,69
% de alunos que costumam fazer o dever de Matemática	21,76	20,15
% de alunos que respondeu que o prof corrige o dever Mat	9,93	3,29

Continua

Continuação

PROFESSOR

Idade do professor até 29 anos	1,74	1,65
Idade do professor de 30 a 49 anos	1,57	0,18
Professor com Curso Superior em Matemática	0,39	-0,28
Professor com Curso Superior em outros cursos	0,48	-1,13
Experiência em mais de 10 anos	0,25	1,18
Experiência na escola em mais de 10 anos	-0,29	0,80
Trabalha em 2 escolas ou mais	-0,88	-1,13
Treinamento nos últimos 2 anos	0,72	2,47
Salário na escola de até R\$ 1500	-1,82	2,10
Salário na escola de até R\$ 3100	-1,08	2,44
Salário bruto de até R\$1500	0,68	-1,71
Salário bruto de até R\$ 3100	1,80	1,58

DIRETOR

Idade do diretor até 39 anos	0,58	-1,05
Mais alta titulação em Ed com ênfase em Gestao e Adm	1,01	0,32
Experiência em mais de 10 anos	0,79	0,42
Diretor assumiu por indicação de técnicos ou políticos	0,64	3,49
Troca informações com diretores de outras escolas	0,70	-0,22

ESCOLA

Seleção de aluno através de provas	0,48	5,79
Mais de 20 computadores exclusivos para alunos	0,25	-2,09
Mais de 20 computadores exclusivos para prof	1,83	1,27
Boa infraestrutura	0,10	1,57
Formação de turmas heterogêneas	0,24	0,99
Programa de redução das taxas de abandono	-0,16	-0,08
Programa de redução das taxas de repetência	-0,15	-0,36
Programa de reforço escolar	0,48	0,14
Algum problema de insuficiência de rec financeiros	-0,68	-0,68
Algum problema de inexistência de prof para disciplinas/séri	-1,08	-0,03
Problema com alto índice de faltas por parte de professores	0,08	-1,13
Problema com alto índice de faltas por parte de alunos	0,29	0,70
Problema com furto à professores por agentes externos	-0,79	1,47
Rede Federal	9,89	50,58
Rede Estadual	2,75	1,79

Constante	135,3890	167,2123
Número de Observações	128.348	90.072
R ²	0,5372	0,4933
R ² ajustado	0,5370	0,4930

Fonte: Elaboração própria com dados do INEP.

Dos dados apresentados, chama atenção a magnitude do impacto das variáveis de composição das turmas em relação às demais características sobre o desempenho médio das escolas, exceto o indicador de rede federal. Dentre os fatores investigados, pertencer à dependência administrativa federal é o que mais impacta nas notas médias, pelo menos para os alunos da 8ª série. Os possíveis fatores que contribuíram para esta correlação serão investigados no próximo capítulo.

Com relação ao grupo de características de composição das turmas, apenas a escolaridade média das mães com até o Ensino Superior não se mostra significativa para explicar o desempenho médio das escolas. Além disso, a direção da correlação está de acordo com o esperado pela literatura, com exceção das proporções relacionadas aos alunos que estão na idade certa (8ª), que moram com os pais (4ª) e com a escolaridade média das mães até a 8ª série e com Ensino Superior (4ª).

Algumas destas características se mostram mais sensíveis para alguns estudantes em particular. Por exemplo, passar mais tempo em sala de aula é relevante para composição da proficiência média da escola, mas no segundo ciclo do ensino fundamental este resultado é potencializado. De forma análoga, turmas compostas por mais negros e pardos aparecem em desvantagem com relação às demais etnias, mas para a 8ª série este impacto é maior. Estes dados preocupam, pois tais diferenças no aprendizado podem se transformar em futuros resultados negativos no mercado de trabalho, reforçando as desigualdades socioeconômicas.

Já, a variável relacionada ao tamanho da turma, parece influenciar de forma semelhante os estudantes de 4ª e de 8ª séries da rede estadual do RS. Comparando com turmas maiores, turmas com até 35 integrantes apresentaram desempenho médio melhor (em torno de 2,50 pontos). No entanto, o impacto foi praticamente o mesmo para turmas com até 20 alunos e aquelas com 21 a 35 alunos. Isto sugere que turmas muito pequenas, além de custarem mais aos cofres públicos, geram o mesmo resultado em proficiência média quando mais alguns estudantes são incluídos na sala de aula.

A composição da turma com mais meninos também impactou positivamente o desempenho médio das escolas. Este resultado é bastante conhecido e, segundo Menezes-Filho e Ribeiro (2009), reflete diferenças culturais entre meninos e meninas. Segundo ele,

para a proficiência em Língua Portuguesa, ocorre o contrário. No que se refere à idade correta, para os resultados agregados, a proporção de alunos que têm 11 anos ou menos na 4ª série eleva o desempenho médio dos estudantes, mas para a 8ª série o resultado é negativo. No próximo exercício será possível entender se individualmente esta influência se confirma.

Variáveis relacionadas à posse de bens materiais, que servem como *proxy* para a renda dos estudantes, mostraram-se fortemente correlacionadas a um melhor desempenho médio. Nas escolas que têm mais alunos que declaram ter carro e computador com acesso à internet em casa, a nota média mostrou-se mais elevada. Vale ressaltar, que a importância de ter acesso à internet em casa aumentou sensivelmente o desempenho médio dos alunos da 8ª série. No entanto, pode ser que estes resultados sejam potencializados na composição das turmas. É possível, que pais com características semelhantes escolham as mesmas escolas para seus filhos, por isto, a análise individual será de grande valia para entender a importância deste fator.

A variável relacionada à escolaridade da mãe mostrou impacto na proficiência média das escolas bastante superior quando a média das mães permaneceu mais tempo na escola, em comparação com mães analfabetas. Para 8ª série, os impactos somados da escolaridade da mãe elevaram a nota média da escola em aproximadamente 45 pontos, quase um nível a mais na escala de proficiência da Prova Brasil (ou ainda, 1,1 desvio padrão). Outra característica relacionada à influência da família no desempenho médio dos estudantes mostrou que, turmas com maior proporção de estudantes com livros em casa atingiram maior proficiência.

Um fator que pode refletir a precária situação socioeconômica das famílias e, também preocupa por comprometer os resultados futuros dos estudantes, é o ingresso precoce no mercado de trabalho. As escolas com maior proporção de crianças/jovens que trabalham fora tiveram seus resultados fortemente comprometidos, principalmente na 4ª série. Crianças com aproximadamente 11 anos que cumprem jornadas de trabalho e vão à escola não conseguem estudar, nem mesmo fazer o dever de casa. Aliás, esta é outra variável que influencia o desempenho médio das escolas, só que positivamente. Turmas compostas por mais alunos que costumam fazer o dever de matemática apresentaram melhora de aproximadamente 20 pontos na nota média. Resultado potencializado pela ação de professores que costumam corrigir a lição de casa, com impacto adicional de quase 10 pontos para a 4ª série, o que, segundo Menezes Filho (2009), reforça a percepção de que métodos tradicionais de ensino podem fazer diferença.

Quanto à trajetória escolar média dos estudantes, os resultados mostraram que turmas com mais alunos que frequentaram o maternal ou a pré-escola apresentaram melhores resultados. Este fator elevou a nota média entre 10 e 16 pontos para a 4ª e 8ª séries, respectivamente. Estes dados confirmam os estudos que defendem o fortalecimento de políticas para atendimento na educação infantil e sugerem que há um efeito dinâmico ao longo do período escolar dos estudantes.

Para a análise dos resultados agregados, embora a variável relacionada à idade correta tenha apresentado resultados controversos, observa-se que nas turmas com maior proporção de alunos que reprovaram alguma vez a proficiência média é significativamente menor. A diferença é de menos 11,62 pontos na nota média da 4ª série em relação às turmas com baixo percentual deste fator. A composição da turma pode afetar negativamente o desempenho médio dos estudantes, quando muitos alunos estão em atraso com seus estudos. Talvez, porque haja uma tendência maior à dispersão por parte destes estudantes e, também porque, segundo Menezes Filho e Ribeiro (2009), entende-se que a repetência não recupera os indivíduos, ou seja, que o aluno repetente tende a continuar defasado em relação aos demais colegas.

Quanto às características relacionadas aos professores e diretores, todas as variáveis são significativas a 5%, exceto a idade do professor com 30 a 49 anos de idade e se os diretores trocam informações com outros diretores de outras escolas, ambas para a 8ª série. Todas as variáveis apresentaram baixo impacto no desempenho médio das escolas, mas isto não significa dizer que tais fatores não importam. Algumas características, como didática, esforço e preparação, não são capturadas pelo modelo e, por isso, não são mensuráveis como as demais.

Das variáveis incluídas no modelo, professores que participaram de treinamento nos últimos dois anos, o salário dos docentes na escola e a indicação do diretor para assumir o cargo são as que mais influenciaram o desempenho médio das escolas na 8ª série. Os resultados da escolaridade e da experiência dos docentes são ambíguos, não necessariamente influenciando positivamente os resultados. No entanto, o impacto foi negativo nas dependências com maior proporção de professores que responderam trabalhar em duas ou mais escolas.

Para os diretores, ter especialização em gestão administrativa e mais de 10 anos de experiência no cargo está associada a um melhor desempenho médio das escolas, mas o impacto foi de pequena magnitude assim como nas variáveis dos professores. O processo seletivo do gestor também se mostrou significativo, mais sensivelmente para os alunos da 8ª série.

Para os fatores relacionados à escola, o sinal da correlação está de acordo com o indicado pela literatura, com exceção das variáveis relacionadas a problemas com alto índice de faltas por parte dos alunos e a violência nas escolas. Dentre os fatores investigados, o critério de seleção dos alunos através de provas, para a 8ª série, e estudar na rede federal, para ambas as amostras, foram os que apresentaram maior correlação com o desempenho médio das escolas. É esperado que a adoção de processos seletivos, através da aplicação de provas, resulte em notas médias mais elevadas, pois os melhores alunos são previamente selecionados. No entanto, o desafio está em melhorar a qualidade do ensino como um todo, sem critérios de seleção ou alocação em determinada rede escolar, por isto, a necessidade de entender estas variáveis.

Alguns resultados sugerem que políticas de mais recursos podem não influenciar o desempenho médio das escolas. Por exemplo, disponibilizar mais de 30 computadores exclusivos para os alunos pareceu influenciar negativamente a nota média da 8ª série e não se mostrou significativo para a 4ª, mas para os professores tais recursos foram positivos e significativos. A escola ter uma boa infraestrutura não necessariamente apontou para a um melhor desempenho médio, mas a formação de turmas heterogêneas sugeriu um rendimento escolar melhor.

A adoção de programas voltados à redução das taxas de abandono e de repetência, como era de se esperar, mostrou-se negativamente relacionado com as notas médias das escolas, mas a baixa sensibilidade não deve desencorajar as escolas. Tais programas devem ser estimulados e até fortalecidos dada sua importância a longo prazo. Outras variáveis que também impactaram negativamente, mas com baixa magnitude, foram encontradas nas escolas que sofreram com insuficiência de recursos financeiros, com a inexistência de professores para determinadas séries ou disciplinas e com o alto índice de faltas por parte dos professores.

Possivelmente, o ajustamento que considera a média das escolas apresenta um poder explicativo maior do que o encontrado nas regressões que consideram o desempenho individual dos alunos como variável dependente, pois a média suaviza possíveis diferenças entre os indivíduos. No próximo tópico, será possível conhecer quais são estas diferenças.

4.3 OS DETERMINANTES DO DESEMPENHO INDIVIDUAL DOS ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL PÚBLICO NO RS

Com o intuito de entender se os determinantes do desempenho escolar pela nota média das escolas foram os mesmos para os indivíduos, a proposta deste terceiro exercício foi a de examinar qual o impacto das características socioeconômicas dos diversos atores educacionais sobre a nota individual dos alunos. Para isto, foi utilizado um modelo de regressão linear múltiplo estimado em três etapas³⁰ onde a unidade de análise foi a criança, sendo a medida do seu desempenho educacional a variável dependente a ser estimada. O modelo de inclusão progressiva de variáveis explicativas permite avaliar a evolução do poder explicativo das variáveis quando controladas por outras características.

O primeiro modelo incluiu apenas as características dos alunos, sua trajetória escolar, sua composição familiar e sua forma de estudar como variáveis explicativas do seu rendimento escolar. No segundo modelo, além das variáveis anteriores, foram incluídas as características relacionadas às turmas e aos professores do estudante, medidas em proporções. E, por fim, a terceira etapa incluiu todas as características anteriores, mais as variáveis relacionadas à escola e ao diretor, através da inclusão de *dummies*.

Considerado individualmente, o desempenho de um estudante está sujeito a muito mais fatores do que a nota média de uma escola, por isto, o R^2 das regressões deste exercício apresenta menor poder explicativo quando comparado com a análise anterior, que possuía informações agregadas por escolas. Nos modelos estimados nesta seção, aproximadamente 17% da variação da nota dos estudantes de 4ª e 8ª séries é explicada pelas 82 variáveis incluídas nas regressões, de acordo com a tabela 10. A proporção não explicada por estes

³⁰ Inspirado no estudo de Menezes Filho e Ribeiro (2009).

indicadores, ou seja, mais de 80%, provavelmente está relacionada às características não observadas dos alunos, mas que influenciaram fortemente seu desempenho. Alguns exemplos são a facilidade para o aprendizado, o esforço e dedicação dos estudantes, a motivação e didática dos professores e a competência e liderança dos diretores.

Tabela 10 - Resultados estatísticos das regressões para 4ª e 8ª série – Matemática – Estado RS

VARIÁVEIS	4a série			8a série		
	(i)	(ii)	(iii)	(i)	(ii)	(iii)
ALUNOS						
Sexo masculino	6,72	6,32	6,32	12,55	12,58	12,58
Aluno é negro	-9,27	-7,45	-7,45	-12,86	-8,85	-8,85
Aluno é pardo	0,09	0,58	0,58	-3,70	-2,09	-2,09
Idade correta	10,51	9,73	9,73	6,70	7,04	7,04
Aluno/família possui carro	4,29	2,00	2,00	3,74	0,81	0,81
Presença de computador com internet em casa	1,46	0,12	0,12	4,36	2,15	2,15
Mora com mais 2 pessoas	10,62	7,56	7,56	5,55	2,75	2,75
Mora com mais 5 pessoas	4,37	2,79	2,79	2,96	1,23	1,23
Mora com os pais	0,36	-0,15	-0,15	-0,71	-1,88	-1,88
Escolaridade da mãe até a 4a série	0,63	0,68	0,68	5,08	4,44	4,44
Escolaridade da mãe até a 8a série	-1,16	-0,30	-0,30	4,99	5,05	5,05
Escolaridade da mãe até o Ensino Médio	9,09	8,34	8,34	8,48	7,55	7,55
Escolaridade da mãe até o Ensino Superior	0,89	0,93	0,93	8,51	6,89	6,90
Tem até 20 livros em casa	5,49	4,23	4,23	4,48	3,61	3,61
Tem mais de 20 livros em casa	10,21	7,74	7,75	9,78	8,42	8,43
Tem trabalho doméstico de até 1h em dia de aula	-0,46	-0,68	-0,68	1,90	0,95	0,95
Tem trabalho doméstico de 1 a 4h em dia de aula	-4,37	-4,42	-4,42	0,19	-0,44	-0,44
Trabalha fora	-10,72	-8,74	-8,74	-1,72	-2,50	-2,50
Fez maternal ou pré-escola	5,22	3,92	3,92	3,92	0,75	0,75
Já reprovou alguma vez	-13,07	-12,80	-12,80	-15,28	-15,29	-15,29
Costuma fazer o dever de Matemática	8,26	4,68	4,68	3,12	1,95	1,95
TURMA						
Horas-aula de 4 a 5h	-	-1,80	-1,70	-	3,28	2,80
Horas-aula mais de 5h	-	3,52	2,90	-	25,91	12,78
Tamanho turma até 20 alunos	-	2,14	1,99	-	3,05	3,10
Tamanho turma de 21 a 35 alunos	-	2,17	1,96	-	2,51	2,47
% de alunos negros na escola	-	-6,65	-6,13	-	-32,42	-32,95
% de alunos pardos na escola	-	-1,80	-1,47	-	-9,51	-10,62
% de meninos na escola	-	4,65	4,96	-	0,62	-0,005
% de alunos na idade certa na escola	-	-10,39	-10,27	-	-19,42	-17,70
% de alunos que têm carro na escola	-	16,37	16,38	-	17,30	17,63
% de alunos que tem computador com internet em casa	-	11,52	11,26	-	24,41	23,57
% de alunos que mora com mais 2 pessoas	-	32,29	31,71	-	22,78	23,41
% de aluno que mora com mais 5 pessoas	-	11,88	11,44	-	11,84	11,45
% de alunos que mora com os pais	-	-0,03	-0,22	-	9,91	7,46
Escolaridade média da mãe até a 4a série	-	8,59	8,91	-	15,61	14,97
Escolaridade média da mãe até a 8a série	-	-9,08	-8,83	-	2,54	4,42
Escolaridade média da mãe até o Ensino Médio	-	6,32	4,35	-	-1,76	-0,042
Escolaridade média da mãe até o Ensino Superior	-	-18,70	-19,48	-	0,29	-9,00
% de alunos com até 20 livros em casa	-	4,41	4,29	-	8,28	9,34
% de alunos com mais de 20 livros em casa	-	13,02	12,33	-	10,91	8,33
% de alunos que fazem trab dom de até 1h em dia de aula	-	-0,67	-1,13	-	15,82	17,29
% de alunos que fazem trab dom de 1 a 4 h em dia de aula	-	2,38	1,92	-	13,59	15,05
% de alunos que trabalham fora	-	-26,91	-26,45	-	0,79	0,91
% de alunos que fizeram maternal ou a pré-escola	-	4,26	4,41	-	14,40	13,94

Continua

Continuação

% de alunos que já reprovaram	-	1,75	1,29	-	3,01	3,90
% de alunos que costumam fazer o dever de Matemática	-	14,97	14,52	-	9,09	9,78
Se o professor corrige o dever de Matemática	-	3,88	3,88	-	3,64	3,63
PROFESSOR						
Idade do professor até 29 anos	-	1,08	1,65	-	2,22	1,78
Idade do professor de 30 a 49 anos	-	0,94	1,30	-	0,45	0,22
Professor com Curso Superior em Matemática	-	0,44	0,57	-	-0,003	-0,26
Professor com Curso Superior em outros cursos	-	0,47	0,43	-	-1,06	-1,22
Experiência em mais de 10 anos	-	-0,18	0,06	-	0,83	1,18
Experiência na escola em mais de 10 anos	-	-0,06	-0,25	-	0,88	0,80
Trabalha em 2 escolas ou mais	-	-1,02	-0,82	-	-1,56	-1,36
Treinamento nos últimos 2 anos	-	0,65	0,87	-	2,43	2,32
Salário na escola de até R\$ 1500	-	-1,37	-2,33	-	0,70	1,98
Salário na escola de até R\$ 3100	-	-0,37	-0,94	-	1,78	2,53
Salário bruto de até R\$1500	-	0,98	0,74	-	-1,54	-1,54
Salário bruto de até R\$ 3100	-	1,54	1,74	-	1,88	1,72
DIRETOR						
Sexo masculino	-	-	-0,50	-	-	-0,62
Idade do diretor até 39 anos	-	-	-0,30	-	-	-2,17
Idade do diretor acima de 40 anos	-	-	-1,09	-	-	-0,89
Mais alta titulação em Ed com ênfase em Gestao e Adm	-	-	1,01	-	-	0,29
Experiência em mais de 10 anos	-	-	0,98	-	-	0,28
Diretor assumiu por processo de seleção	-	-	-2,33	-	-	0,73
Diretor assumiu por indicação de técnicos ou políticos	-	-	0,09	-	-	3,45
Troca informações com diretores de outras escolas	-	-	0,74	-	-	-0,55
ESCOLA						
Seleção de aluno através de provas	-	-	-0,90	-	-	5,54
Boa infraestrutura	-	-	0,30	-	-	1,86
Formação de turmas heterogêneas	-	-	0,26	-	-	1,10
Programa de redução das taxas de abandono	-	-	-0,001	-	-	-0,04
Programa de redução das taxas de repetência	-	-	-0,09	-	-	-0,66
Programa de reforço escolar	-	-	0,65	-	-	0,16
Algum problema de insuficiência de rec financeiros	-	-	-0,70	-	-	-0,61
Algum problema de inexistência de prof para disciplinas/séri	-	-	-1,11	-	-	0,004
Problema com alto índice de faltas por parte de professores	-	-	0,17	-	-	-1,30
Problema com alto índice de faltas por parte de alunos	-	-	0,37	-	-	0,70
Faltam livros didáticos	-	-	0,15	-	-	1,39
Problema com furto à professores por agentes externos	-	-	-0,66	-	-	1,42
Problema roubo à professores por agentes externos	-	-	1,52	-	-	-1,63
Problema consumo de drogas perto da escola por internos	-	-	0,17	-	-	0,42
Rede Federal	-	-	6,25	-	-	47,95
Rede Municipal	-	-	-2,68	-	-	-1,69
Constante	168,6814	132,0415	135,2984	224,7947	161,2964	158,8387
Identificador de Turma	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Número de Observações	128.348	128.348	128.348	90.072	90.072	90.072
R ²	0,1448	0,1724	0,1734	0,1214	0,1651	0,1703
R ² ajustado	0,1447	0,1720	0,1729	0,1212	0,1646	0,1695

Fonte: Elaboração própria com dados do INEP.

A análise dos resultados estatísticos deve levar em consideração que a primeira e quarta colunas da tabela acima incluem variáveis do indivíduo, sua família e seus hábitos de estudo. As demais colunas incluem indicadores da turma que o aluno frequenta. As diferenças entre os coeficientes estimados nas três colunas refletem a semelhança dos estudantes que frequentam as escolas e suas características socioeconômicas. Por exemplo, alunos da 8ª série com maior poder aquisitivo, que declaram ter carro e acesso à internet em casa, tendem a estudar nas mesmas escolas. Isto quer dizer que, ao inserir as características das turmas nas regressões, parte do efeito médio das variáveis comuns a todos os alunos da turma é capturada, enquanto que a variável do próprio aluno captura somente o efeito individual.

Quanto à parcela da variação explicada pelas regressões, confirmando a literatura e as análises anteriores, os fatores que mais afetaram o desempenho dos estudantes do ensino fundamental foram as características relacionadas ao *background* familiar. Individualmente, a magnitude do impacto é menor do que visto para o resultado médio das escolas, mas dentre todos os fatores investigados, estes foram os mais significativos.

As variáveis com relação à cor e ao sexo dos estudantes apresentaram-se fortemente relacionadas ao rendimento escolar, tanto para o resultado agregado como para o indivíduo. Para ambas as séries analisadas, a característica relacionada à cor declarada pelos alunos está entre os fatores que mais afetaram negativamente a nota no exame, perdendo apenas para reprovação prévia e, no caso da 4ª série, trabalhar fora. Possivelmente, os alunos negros sejam alvo de algum tipo de discriminação, ou ainda, é possível que o fator étnico esteja relacionado a outras variáveis não acrescentadas no modelo. Estas suposições se confirmam quando analisados os indicadores de turma incluídos na regressão, pois os efeitos desta variável mostraram-se reduzidos, o que não aconteceu com a variável de reprovação prévia que permaneceu afetando forte e negativamente o desempenho individual, mesmo controlando por outras variáveis.

Com relação à idade dos estudantes, como visto anteriormente para o resultado agregado da escola, este fator apresentou impacto negativo na 8ª série, no entanto, individualmente esta variável se mostrou um importante diferencial na prova de Matemática. Para os alunos do segundo ciclo do ensino fundamental, ter 15 anos ou menos significa atingir uma nota maior em aproximadamente sete pontos, em comparação com os colegas que entraram tardiamente na escola ou que já reprovaram. Tais resultados podem ser potencializados se estas crianças foram expostas à educação infantil, frequentando maternal

ou pré-escola, tendo um impacto adicional de quase quatro pontos. Estes dados sugerem que políticas com o objetivo de expandir a educação infantil, de estimular crianças em idade correta a entrar na escola e a completar os ciclos de ensino são eficientes a longo prazo, não só para a sociedade, como também privadamente, quando estes indivíduos estiverem no mercado de trabalho.

As variáveis indicativas de renda, novamente, mostraram-se importantes para o desempenho dos alunos. Para os alunos que declararam possuir carro e acesso à internet em casa o rendimento escolar mostrou-se elevado em aproximadamente quatro pontos. No entanto, quando foram incluídos os identificadores de turma o efeito foi reduzido, sugerindo uma concentração de alunos com mesmo perfil nas turmas.

Algumas características, não incluídas nos modelos anteriores, confirmaram a importância do ambiente familiar como determinante do desempenho dos alunos. Por exemplo, estudantes que responderam morar com mais duas pessoas e com até cinco pessoas, comparados aos colegas com famílias maiores, apresentaram vantagens na Prova Brasil. Possivelmente, um ambiente mais calmo para os estudos seja um aliado na melhora do ensino. Por outro lado, tarefas extras podem exercer influência contrária. A variável relacionada ao trabalho doméstico em dia de aula, para os alunos da 4ª série, mostrou-se negativamente relacionada ao desempenho destes estudantes. Na verdade, estas variáveis podem estar correlacionadas com a renda, com o tamanho da família e até mesmo com a escolaridade da mãe, todas elas influenciando negativamente seu aprendizado escolar.

As características relacionadas à escolaridade da mãe, e seu impacto no desempenho individual, foram significativas para ambas as séries, mas surpreende a sensibilidade dos alunos da 8ª série à estas características. Para esta amostra, comparados aos alunos que têm mães analfabetas, a proficiência atingida por estudantes com mães com alguma escolaridade é maior em aproximadamente 27 pontos (0,64 desvio padrão), se somada todas as séries completadas. Vale notar, que a importância desta variável não é reduzida de forma significativa quando são incluídos os identificadores de turma na regressão, o que reforça ainda mais a relevância deste fator em determinar a proficiência do aluno. Dados controversos e com baixo poder explicativo são encontrados para a 4ª série, nestas variáveis. Uma possível justificativa pode ser o desconhecimento da resposta por parte dos alunos, ou ainda, que outros fatores incluídos no modelo sejam mais importantes para explicar o seu desempenho.

A presença de uma pequena biblioteca em casa, para ambas as séries avaliadas, é outro fator que contribuiu positivamente para o desempenho individual dos estudantes. Assim como outras variáveis, ter livros em casa também pode estar associado a características não observadas como, por exemplo, um maior interesse pela leitura, pais intelectualmente mais instruídos ou até mais interessados em auxiliar seus filhos nos estudos. Ao considerar conjuntamente, as variáveis relacionadas aos estudantes que têm computador com acesso à internet em casa, mais de 20 livros e que costumam fazer a lição de Matemática, a proficiência atingida por eles é maior em pouco mais de 17 pontos (0,40 desvio padrão) na 8ª série, impacto comparável somente à escolaridade da mãe.

Quando consideradas as variáveis relacionadas à turma na qual o estudante está inserido, os resultados se aproximaram do encontrado no exercício anterior. Dos fatores investigados, trabalhar fora, para a 4ª série, e a composição étnica, para a 8ª, foram os que apresentaram maior correlação negativa para o desempenho dos estudantes. Uma variável que merece destaque no segundo ciclo, mesmo após controlar por 82 variáveis, é a escola adotar uma carga horária maior que cinco horas por dia. Para estes alunos, passar mais tempo na escola pode ser uma política eficiente, principalmente se o ambiente comunitário não oferecer boas opções de entretenimento. E, ainda, como melhores resultados nos exames podem servir de estímulo à continuidade dos estudos, o fortalecimento do vínculo com este estudante pode encorajá-lo a cursar o ensino médio, influenciando positivamente seus resultados futuros. Uma proposta seria elevar a carga horária dos alunos, mesmo que turmas maiores fossem construídas, pois variáveis relacionadas ao tamanho da turma com até 35 alunos foram positivamente relacionadas à proficiência quando comparadas com turmas maiores.

Com relação ao grupo de variáveis relacionadas a professores e diretores, a maioria dos resultados não se mostrou significativa. O professor ter até 29 anos de idade e um salário bruto de até R\$ 3.100 foram as únicas variáveis positivas e significativas em ambas as séries avaliadas, afetando o desempenho em aproximadamente dois pontos cada. Variáveis qualitativas como a escolaridade do docente e sua experiência não apresentaram efeitos significativos para os alunos da 4ª série, mas resultados como de variáveis relacionadas ao professor trabalhar em duas ou mais escolas, assim como se o docente recebeu treinamento nos últimos anos, mostraram-se de acordo com o esperado.

Quanto às variáveis quantitativas relacionadas aos recursos escolares e demais características das escolas, mais uma vez, os resultados mostram-se análogos aos anteriores.

Destes fatores, observa-se que há distinção entre o desempenho das diferentes esferas administrativas. Alunos pertencentes à Rede Municipal apresentaram rendimento escolar inferior e estudantes da Rede Federal desempenho muito superior, quando comparados aos estudantes da dependência administrativa estadual. No próximo exercício, serão investigados os fatores que influenciaram o desempenho dos alunos que pertencem à esfera Municipal e Estadual do estado do RS, separadamente.

4.4 OS DETERMINANTES DO DESEMPENHO INDIVIDUAL DOS ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL DAS REDES MUNICIPAL E ESTADUAL

Os dois modelos anteriores revelaram diferenças no rendimento escolar dos estudantes pertencentes às diferentes esferas administrativas. De acordo com os dados, é possível sugerir que haja diferenças na estrutura das escolas, ou ainda, que haja diferença no perfil dos alunos atendidos por cada uma delas. Este exercício tem a proposta de conhecer quais são os determinantes do desempenho dos estudantes das redes Municipais e Estadual, separadamente, descrevendo as variáveis observadas com relação aos atores educacionais e à escola de cada dependência administrativa. Os instrumentos utilizados nesta análise foram um modelo de regressão linear múltipla, assim como nos exercícios anteriores, e uma simples tabulação das características das amostras.

De acordo com os dados apresentados anteriormente, a diferença entre as notas médias e individuais dos alunos do município e do estado é de aproximadamente dois pontos, para ambas as séries. Este diferencial não é muito representativo em termos de desvio padrão, mas pode elevar a escala de habilidades dos estudantes municipais em um nível de conhecimento, por isto, entender quais são os fatores que podem contribuir para uma melhora no ensino municipal é de extrema relevância para o debate e, as estatísticas descritivas apresentadas na tabela 11, auxiliam a análise.

Tabela 11 - Características observadas dos alunos, professores, diretores e das escolas estaduais e Municipais - 4a e 8a séries - Estado do RS - em %

	4a série		8a série	
	Estadual	Municipal	Estadual	Municipal
Variáveis dos Alunos				
Alunos Negros	10	11	8	9
Alunos Pardos	22	24	18	21
Alunos com 11 anos ou menos	81	79	-	-
Alunos com 15 anos ou menos	-	-	78	79
Alunos/famílias que possuem carro	53	48	60	54
Alunos com presença de internet em casa	28	20	35	25
Alunos que moram com os pais	62	62	64	62
Escolaridade da Mãe até 4a série	23	31	33	42
Escolaridade da Mãe até 8a série	12	13	17	17
Escolaridade da Mãe até o Ensino Médio	12	8	23	16
Escolaridade da Mãe até o Ensino Superior	12	7	9	4
Alunos que tem mais de 20 livros em casa	28	24	25	21
Alunos que trabalham fora	10	12	18	20
Alunos que fizeram Maternal ou Pre-escola	65	63	77	72
Alunos que já reprovaram alguma vez	29	30	36	33
Variáveis dos Professores				
Idade do professor até 29 anos	10	14	12	14
Idade do professor de 30 a 49 anos	65	67	60	61
Professor com Graduação em Matemática	5	6	34	36
Experiência do Prof: mais de 10 anos	69	69	61	62
Experiência do Prof: mais de 10 anos na escola	39	31	34	26
Prof que trabalham em 2 escolas ou mais	35	36	39	58
Prof com treinamento nos últimos 2 anos	74	81	66	81
Variáveis do Diretor				
Idade diretor até 39 anos	12	29	12	26
Experiência do diretor: mais de 10 anos	14	14	13	13
Diretor indicado para o cargo	0,3	14	0,2	17
Variáveis da Escola				
Mais de 30 computadores exclusivos para alunos	5	3,5	6,1	5
Mais de 30 computadores exclusivos para prof	70	65	76	72
Boa Infraestrutura	72	82	74	83
Turmas heterogêneas	28	36	27	35
Programa de Redução de Abandono	38	46	36	46
Programa de Redução da Repetência	57	73	56	73
Programa de Reforço Escolar	55	84	56	84
Algum problema de Insuficiência de Rec Financ	88	56	89	52
Algum problema de inexistência de Prof	72	39	74	38
Algum problema com alto índice falta dos Prof	45	31	48	33
Algum problema com alto índice falta dos Alunos	44	35	43	36
Que registrou furto à Prof por agentes externos	13	13	13	12
Tamanho da Turma de Até 20 alunos	13	17	14	19
Tamanho da Turma de 21 a 35 alunos	83	78	76	75
Hora-aula: 4 a 5 horas	87	88	95	93
Hora-aula: mais de 5 horas	0,6	0,3	0,5	0,05

Fonte: Elaboração própria com dados do INEP.

Através dos resultados da regressão linear múltipla, apresentados na tabela 12, foi possível perceber que para muitas variáveis explicativas o impacto no desempenho dos estudantes, de ambas as séries avaliadas, apresentou magnitudes semelhantes entre as redes de ensino. Este resultado sugere que, de modo geral, as amostras são parecidas e, talvez por isto, o desempenho entre elas seja levemente diferenciado. A análise da constante, apresentada no final da tabela, permite visualizar que quase 167 pontos, na média de Matemática dos estudantes de 4ª série da rede Estadual, não dependem das 53 variáveis explicativas incluídas no modelo, lembrando que a média é de pouco mais de 200 pontos. Isto quer dizer que, muitos fatores que influenciaram os resultados não fazem parte da regressão e, dentre as características incluídas, em torno de 15% (o R^2) do desempenho destes alunos é explicado por elas.

Tabela 12 - Resultados estatísticos das regressões para 4ª e 8ª série para Escolas Estaduais e Municipais – Matemática – Estado do RS

VARIÁVEIS	4a série		8a série	
	Estadual	Municipal	Estadual	Municipal
ALUNOS				
Sexo masculino	6,78	6,49	12,52	12,60
Aluno é negro	-8,79	-8,75	-11,30	-12,25
Aluno é pardo	0,23	0,32	-3,66	-3,07
Idade correta	9,81	10,40	6,45	6,55
Aluno/família possui carro	3,30	4,37	2,82	3,40
Presença de computador com internet em casa	1,49	1,04	3,57	5,30
Mora com mais 2 pessoas	9,87	9,86	4,40	5,22
Mora com mais 5 pessoas	4,02	3,75	2,50	2,11
Mora com os pais	0,32	-0,13	-1,61	-0,72
Escolaridade da mãe até a 4a série	0,27	0,94	4,67	5,55
Escolaridade da mãe até a 8a série	-1,30	-0,86	4,92	5,55
Escolaridade da mãe até o Ensino Médio	8,25	9,38	7,46	9,81
Escolaridade da mãe até o Ensino Superior	0,94	-0,10	7,41	5,23
Tem até 20 livros em casa	4,92	5,21	4,29	3,90
Tem mais de 20 livros em casa	9,79	9,27	9,46	8,90
Tem trabalho doméstico de até 1h em dia de aula	-0,32	-1,01	2,70	0,15
Tem trabalho doméstico de 1 a 4h em dia de aula	-4,25	-4,59	0,59	-0,51
Trabalha fora	-9,69	-10,47	-1,50	-2,96
Fez maternal ou pré-escola	4,76	4,47	3,26	2,61
Já reprovou alguma vez	-13,28	-12,86	-15,59	-14,74
Costuma fazer o dever de Matemática	5,57	6,16	1,90	2,30
Professor costuma corrigir o dever de Matemática	4,96	4,88	3,15	4,64

Continua

Continuação

PROFESSOR				
Idade do professor até 29 anos	-0,61	3,70	5,47	1,90
Idade do professor de 30 a 49 anos	1,36	1,62	1,80	-0,39
Professor com Curso Superior em Matemática	2,62	0,63	0,61	-1,23
Professor com Curso Superior em outros cursos	0,95	1,45	-1,28	0,25
Experiência em mais de 10 anos	-0,16	1,78	-0,77	6,39
Experiência na escola em mais de 10 anos	-1,94	1,07	5,24	-3,40
Trabalha em 2 escolas ou mais	-1,14	-0,15	-2,86	-1,52
Treinamento nos últimos 2 anos	1,39	0,33	3,86	5,13
DIRETOR				
Idade do diretor até 39 anos	-0,58	1,48	-3,56	2,47
Experiência em mais de 10 anos	0,38	1,16	-0,88	2,47
Diretor assumiu por indicação de técnicos ou políticos	-7,84	1,30	4,57	3,95
Troca informações com diretores de outras escolas	0,79	0,72	-1,81	2,73
ESCOLA				
Seleção de aluno através de provas	0,75	1,44	4,32	8,93
Mais de 30 computadores exclusivos para alunos	3,65	-0,78	1,07	-1,60
Mais de 30 computadores exclusivos para prof	3,49	3,41	1,51	3,87
Boa infraestrutura	1,01	0,90	2,81	2,15
Formação de turmas heterogêneas	0,36	0,30	1,14	0,01
Programa de redução das taxas de abandono	-1,76	-0,76	-1,19	-3,39
Programa de redução das taxas de repetência	0,15	-0,29	0,19	-1,53
Programa de reforço escolar	0,20	2,89	-0,82	2,09
Algum problema de insuficiência de rec financeiros	0,08	-1,63	-0,09	-2,57
Algum problema de inexistência de prof para disciplinas/séri	-0,50	-1,60	2,08	-2,94
Problema com alto índice de faltas por parte de professores	-0,11	0,82	-1,63	0,42
Problema com alto índice de faltas por parte de alunos	-1,72	-0,32	-0,87	-0,89
Faltam livros didáticos	1,73	1,43	2,82	3,46
Problema com furto à professores por agentes externos	-0,43	-2,20	0,81	-0,55
Problema com roubo à professores por agentes externos	0,52	0,64	-2,64	-1,29
Tamanho turma até 20 alunos	0,43	4,30	3,53	1,04
Tamanho turma de 21 a 35 alunos	1,15	4,46	3,72	-1,53
Hora-aula: 4 a 5 horas	-1,65	-4,39	4,19	0,73
Hora-aula: mais de 5 horas	-2,24	0,71	11,36	-39,13
Constante	166,8861	157,5099	212,5434	209,0643
Número de Observações	63.884	64.436	58.163	31.597
R ²	0,1501	0,1530	0,1279	0,1419
R ² ajustado	0,1493	0,1523	0,1271	0,1405

Fonte: Elaboração própria com dados do INEP.

Dentre as variáveis incluídas no modelo, o impacto das variáveis relacionadas ao grupo dos alunos, mais uma vez, mostrou-se com maior sensibilidade. Algumas delas indicaram a possibilidade de haver uma amostra mais heterogênea, como por exemplo, quando consideradas as características étnicas, indicadores de renda e da escolaridade da mãe.

E, como visto anteriormente, importantes na determinação do desempenho escolar. Embora não haja um diferencial relevante entre os estimadores da regressão com relação à etnia dos estudantes das duas redes de ensino, a composição das turmas por mais negros e pardos nas escolas do município, de acordo com os dados da tabela 11, pode indicar que outros fatores relacionados a estes influenciaram negativamente o resultado. Pois, nas escolas onde o desempenho médio é menor, 35% dos estudantes se declararam negros ou pardos, e nas escolas estaduais 32%, para a 4ª série.

As variáveis que serviram como *proxy* para a renda dos estudantes também estavam mais presentes nas escolas estaduais, porém em ambas as séries o impacto das variáveis ter carro e computador com acesso à internet em casa foi positivo e significativo nas duas esferas administrativas. Os resultados da tabela 12 sugerem uma maior sensibilidade dos estudantes das escolas municipais, para 4ª e 8ª série. É provável, que nas turmas compostas por mais alunos de baixa renda, possuir estes itens seja um diferencial, podendo inclusive contribuir para motivar os alunos de alguma forma a se destacar nos estudos.

Todos estes fatores podem estar ligados à escolaridade média das mães. O impacto destas variáveis se mostrou altamente sensível aos alunos da 8ª série e, novamente, foi mais elevado para os estudantes do município. De acordo com dados da tabela 11, na rede estadual, para 4ª e 8ª série, respectivamente, 24 e 32% das mães completaram ensino médio ou superior e, na rede municipal, 15 e 20%. Segundo Menezes-Filho (2008), possivelmente mães mais escolarizadas exerçam pressão junto às escolas para melhorar a qualidade do ensino, ou também, que o ambiente escolar de melhor *background* familiar favoreça o aprendizado da turma.

Outra variável que auxiliou a análise foi a quantidade de crianças e jovens que declararam trabalhar fora. Estudantes com baixa renda doméstica tendem a buscar trabalho mais cedo e, nas escolas municipais, o percentual de alunos que informou ter alguma atividade no mercado de trabalho foi maior em dois p.p. O déficit das turmas compostas por mais trabalhadores precoces pode ser observado na maior influência negativa deste fator para a rede municipal, mais fortemente para os estudantes da 4ª série, que vale lembrar, têm em média, 11 anos de idade.

Iniciar os estudos antes da primeira série pode não estar correlacionado às demais variáveis, mas na rede estadual, mais alunos fizeram maternal ou pré-escola. Para estes, o

efeito da variável apresentou-se associado a uma nota maior do que para seus colegas da rede municipal. Talvez, uma turma composta por mais alunos que cursaram programas de educação infantil tenha um ambiente de aprendizado facilitado e mais conteúdo seja ministrado para estes estudantes, ou ainda, que o efeito do grupo potencialize a absorção da aprendizagem. Seja qual for o efeito direto, a importância de frequentar a escola nos primeiros anos de vida é válida para todos os exercícios aqui desenvolvidos e confirma os estudos que seguem a linha de pesquisa liderada por James Heckmann.

Quanto às variáveis do grupo de professores e diretores, poucas mostraram alguma diferença em relação aos exercícios anteriores. Conforme descrição dos dados da tabela 11, observa-se que professores com mais de 10 anos de experiência na escola estão mais concentrados nas dependências administrativas estaduais e os que trabalham em duas ou mais escolas e receberam treinamento nos últimos dois anos nas municipais. No entanto, os resultados econométricos sugerem ambiguidades. Na rede estadual, para a 8ª série, o docente trabalhar por mais tempo na escola mostrou-se associado a uma nota maior em cinco pontos, mas para a 4ª série este efeito foi negativo. Nesta dependência administrativa, o impacto por não ter professores que declararam trabalhar exclusivamente nas escolas avaliadas foi maior do que nos municípios, mesmo com quase 20 p.p. a mais na proporção de docentes que lecionam em duas ou mais escolas. Da mesma forma, a atualização dos professores foi maior na esfera municipal, mas seu efeito mostrou-se sensível apenas para os alunos do segundo ciclo do ensino fundamental. Outro resultado interessante, também por mostrar o impacto da variável separadamente, foi a influência positiva da experiência geral do docente. Mesmo presente de maneira uniforme nas duas redes de ensino, apenas os estudantes da rede municipal apresentaram impacto relacionado a esta variável.

Com relação às variáveis dos diretores, todas elas apresentaram correlação positiva e significativa com o desempenho dos estudantes da rede municipal, com exceção a da troca de informações entre os gestores para a 4ª série. No entanto, para alguns fatores, as relações na esfera estadual foram fortes e contrárias a estas. Por exemplo, a idade e experiência do gestor administrativo afetaram apenas o desempenho dos alunos que estudavam em escolas municipais. Também sugerindo ambiguidades, o processo seletivo do diretor influenciou de forma positiva e negativa estudantes das mesmas séries nas duas redes de ensino. Por isto, mais pesquisas nesta área são necessárias para um melhor entendimento destes resultados.

A análise do grupo dos recursos escolares e das características das turmas encerra esta etapa com alguns resultados que confirmaram os encontrados anteriormente. A inclusão digital das escolas públicas foi um destes. Assim como no segundo exercício, esta variável apresentou efeito positivo para todas as regressões, independentemente da rede de ensino, pelo menos quando os computadores são disponibilizados para os professores. O efeito não foi necessariamente maior na rede estadual, onde o percentual de escolas com mais de 30 computadores para os docentes foi mais elevado, conforme dados da tabela 11, mas sugere que políticas voltadas a equipar as escolas com computadores foram postas em prática e tiveram relação com uma melhora no resultado dos alunos atendidos por elas.

Nesta análise, o impacto da infraestrutura das escolas no desempenho dos seus alunos também confirmou os resultados anteriores, mas apresentou resultados mais homogêneos. Os estimadores que medem a importância desta variável para explicar a proficiência do aluno, embora maiores nas escolas estaduais e mais presentes nas municipais, foram todos positivos e significativos. Ter uma boa infraestrutura pode não explicar a diferença de desempenho investigada nesta seção, mas pode ser uma importante variável de análise e de interferência política.

Outro resultado que está de acordo com os demais, está relacionado às escolas que adotaram programas voltados à redução das taxas de abandono e repetência, indicando contribuir negativamente para o desempenho dos estudantes da rede municipal. Alunos que deixariam o sistema educacional, assim como os que tinham dificuldades nos estudos, foram mantidos em sala de aula. A permanência destes estudantes pode ter acentuado os problemas de aprendizado das turmas, justificando a maior sensibilidade negativa da rede municipal para estas variáveis, principalmente para a 8ª série. A boa notícia é que, combinando os resultados da adoção destes programas com as características relacionadas à idade dos estudantes e à reprovação prévia entre as escolas estaduais e municipais este déficit não é percebido, ou seja, não há diferença significativa nestes indicadores entre as redes de ensino, sugerindo que tais problemas dão sinal de melhora e devem se refletir em resultados futuros mais homogêneos.

O compromisso das escolas municipais em reduzir o déficit educacional dos seus alunos também foi percebido na variável que indicava a presença de programas de reforço escolar. Além dos projetos já citados, 84% destas escolas responderam ter algum programa regular de apoio ao aprendizado, reforçando o grau de responsabilidade desta esfera administrativa em fortalecer seu ensino. Os estimadores da regressão apresentaram-se forte e positivamente

correlacionados ao rendimento escolar dos estudantes, quando comparados aos pertencentes à esfera estadual, que adotou este tipo de programa em apenas 56% das suas escolas.

Como já verificado na análise das melhores e piores escolas do RS, problemas relacionados à insuficiência de recursos financeiros e à inexistência de professores estavam mais presentes nas escolas com melhor desempenho. No entanto, o impacto é significativo apenas para as escolas municipais, que tiveram seu desempenho reduzido por estes fatores. Outras características que apresentaram dados controversos foram com relação à falta de livros didáticos e às horas aula das escolas. O tamanho das turmas e os problemas com a violência aos professores apresentaram resultados esperados, mas com significância alternada entre as amostras.

De acordo com o exposto, muitas variáveis investigadas exerceram influências diversas, por vezes contrárias, sobre o desempenho dos estudantes. Individualmente, cada esfera administrativa deve pensar quais políticas podem apresentar maior impacto sobre a variável desejada, conhecendo suas características e em cima destas, moldar possíveis mudanças. Adicionalmente, especificidades das amostras, não incluídas neste trabalho, são de grande importância para melhor compor as práticas públicas. Longe de esgotar o assunto, este estudo teve como objetivo separar as características observadas das escolas estaduais e municipais do RS e contribuir, de alguma forma, para o debate em torno de um ensino público de melhor qualidade.

Através dos resultados obtidos nos quatro exercícios, foi possível conhecer quais os fatores que mais impactaram o rendimento escolar dos alunos do ensino fundamental público do estado do RS, em 2007. Assim como nos trabalhos desenvolvidos para o Brasil, de Barros (2001) e Menezes Filho (2008, 2009), entre outros, e, validando a literatura internacional, as variáveis que mais explicaram o desempenho escolar foram as características dos alunos e de suas famílias. Em todas as análises que incluíram as covariadas relacionadas à cor, posse de carro e de acesso à internet em casa, as famílias com até cinco pessoas, ao número de livros em casa, se os alunos trabalhavam fora, se já reprovaram alguma vez e se costumam fazer o dever de matemática, os efeitos mostraram-se fortes e significativos para explicar o desempenho dos alunos, algumas com efeito amplificado para determinadas séries. Com exceção da análise da nota média das escolas, estar na idade correta apresentou resultados significativos, sugerindo ser um importante aliado na busca por um rendimento melhor. E, confirmando os resultados obtidos por Curi e Menezes Filho (2006) e Calderini e Souza

(2009), a entrada no sistema escolar no maternal ou na pré-escola também apresentou forte relação com um melhor desempenho dos estudantes.

As variáveis relacionadas aos professores e às escolas³¹ têm efeitos muito reduzidos sobre o rendimento escolar, assim como encontrado na literatura citada anteriormente. Para todos os exercícios, as características que apresentaram impacto no desempenho dos alunos foram: a idade de professor de até 29 anos, o salário bruto de até R\$ 3.100, se os docentes trabalham em duas ou mais escolas, se receberam treinamento recentemente, se a escola respondeu ter boa infraestrutura e mais de 30 computadores para uso exclusivo dos professores.

Os resultados encontrados apresentaram a possibilidade de existir uma heterogeneidade entre as três dependências administrativas, mesmo considerando as características dos alunos e demais atores educacionais. Através da análise comparativa, entre as escolas municipais e estaduais, foi possível conhecer o perfil socioeconômico atendido por cada rede de ensino. Mesmo sugerindo uma melhor infraestrutura nas escolas municipais, seu desempenho apresentou leve desvantagem quando comparado ao rendimento dos colegas do estado. Possivelmente, as características relacionadas à cor, renda e escolaridade da mãe contribuíram para o baixo rendimento escolar destes estudantes. No entanto, vale ressaltar o esforço das escolas municipais em buscar melhorias na qualidade do ensino através da adoção de programas direcionados a reduzir as taxas de abandono e repetência e, também, de reforço escolar. Além destas redes de ensino, as escolas federais também apresentaram desempenho escolar que se destaca das demais. E, este será o assunto do próximo capítulo.

³¹ Paras variáveis relacionadas aos diretores os resultados não foram inequívocos.

5 O ENSINO NA REDE FEDERAL: UMA ANÁLISE DO DESEMPENHO DOS ESTUDANTES DO COLÉGIO DE APLICAÇÃO DA UFRGS

Conforme os resultados apresentados nos exercícios dois e três do capítulo anterior, os alunos pertencentes à esfera federal mostraram vantagens em relação ao desempenho dos demais estudantes das escolas públicas do estado do RS. Com o objetivo de entender se o melhor desempenho está relacionado às características dos alunos ou se há um ensino mais qualificado nesta esfera administrativa, a proposta deste capítulo é analisar o desempenho dos estudantes do Colégio de Aplicação, localizado na cidade de Porto Alegre. A escolha do CAP, pertencente à rede federal, está relacionada com a proximidade da escola com a UFRGS, com as possíveis contribuições advindas desta relação e, adicionalmente, pela adoção de um processo seletivo aleatório. De acordo com os exercícios anteriores, a seleção prévia dos alunos mostrou-se forte e, significativamente, correlacionada a melhores notas na Prova Brasil. Neste sentido, o fato do CAP utilizar o sorteio público para selecionar seus estudantes pode facilitar a análise.

Idealmente, seria possível identificar diferenças no desempenho dos alunos do CAP acompanhando os estudantes que se inscreveram para participar do sorteio público, no mesmo ano em que os estudantes analisados se inscreveram, mas que não foram sorteados. A amostra seria aleatória e, provavelmente, com características não observadas semelhantes, pois, entre outros fatores, os pais teriam informações similares sobre a escola. No entanto, não foi possível localizar esses potenciais alunos, pois o cadastro dos participantes do sorteio não fica arquivado na escola por mais de dois anos. Por isto, para obter o resultado desejado, o estudo utilizou um método chamado *Propensity Score Matching*. Cada aluno do CAP teve seu desempenho comparado com o desempenho de outro aluno da rede pública do estado do RS, condicionado à algumas características similares, ou seja, foram comparadas apenas as notas dos alunos que apresentaram semelhanças entre as variáveis de *background* familiar. E, para auxiliar esta análise, também foi realizada uma regressão linear múltipla baseada nas mesmas covariadas utilizadas na estimação do escore de propensão.

Este capítulo está subdividido em quatro tópicos, além desta breve introdução. No primeiro ponto será apresentado o objeto de estudo, o CAP. Posteriormente, a metodologia

utilizada neste estudo. No terceiro tópico, os resultados encontrados e, por último, as possíveis características da escola que contribuíram para os resultados apresentados.

5.1 O COLÉGIO DE APLICAÇÃO DA UFRGS

O CAP, é uma escola da UFRGS criada em 14 de abril de 1954, como escola laboratório da faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. Inicialmente, a sua sede ocupava duas salas no prédio da antiga Filosofia, no Campus Central e depois passou para dois galpões de madeira montados no espaço existente entre a Faculdade de Arquitetura e o Museu da UFRGS. Na segunda metade da década de 1960, as atividades do colégio foram transferidas para os cinco andares do prédio da Faculdade de Educação e, finalmente, em 1996, o CAP ganhou sede própria no Campus do Vale.

Esta escola tem como referência o ensino que compreende a interação professor-aluno, em uma perspectiva dinâmica. Procura desenvolver uma pedagogia a partir da análise de problemas, que visa à conscientização de valores humanos, à vivência constantemente recriada de conteúdos culturais universais e, busca formas democráticas de interação social. Esse conjunto de propostas leva a ideia de processo na construção curricular, com o objetivo de atender às especificidades de cada grupo e das pessoas envolvidas num dado momento histórico. A condição privilegiada do CAP junto a UFRGS possibilita o desenvolvimento do ensino, pesquisa e extensão voltados a propostas pedagógicas inovadoras e viáveis aos desafios contemporâneos da Educação Fundamental e Média.

Logo após a sua criação, era comum que jovens de uma mesma família frequentassem a escola, já que parte das vagas era destinada a filhos de professores. Em seguida, abriu-se a oportunidade para os estudantes da comunidade externa, que enfrentavam um rigoroso teste de seleção. O resultado disto era um corpo discente homogêneo e altamente qualificado. A experiência com este público culturalmente seletivo, a maioria oriunda de famílias cultas e letradas, conferia ao CAP o status de uma escola de “primeiro mundo” e garantia um grande percentual de aprovação no vestibular da UFRGS.

A partir de 1982, o processo seletivo passou a ser realizado através de sorteio público, aberto a toda a comunidade. Desde então, qualquer criança e/ou jovem poderia se inscrever

para participar da seleção que acontece anualmente, para todas as séries dos dois ciclos escolares. Numa perspectiva de democratizar o ensino público de qualidade e formar cidadãos críticos, a nova modalidade de ingresso deixou o corpo discente mais heterogêneo e desafiou os educadores a buscarem um nivelamento no ensino, sem que houvesse perda da qualidade, uma vez que o perfil socioeconômico dos alunos passou a ser bastante diverso.

5.2 METODOLOGIA

O *Propensity Score Matching* consiste em separar os indivíduos em dois grupos, de acordo com as características observáveis: os que recebem o tratamento e os que não recebem. Condicionado às variáveis escolhidas, a aleatoriedade pode ser garantida. De forma geral, esta metodologia é utilizada em estudos que avaliam o impacto de programas educacionais sobre o rendimento escolar dos estudantes, comparando as diferenças entre os alunos tratados e os que fazem parte do grupo de controle. No entanto, este estudo propõe a utilização desta metodologia para avaliar se os estudantes do CAp apresentam desempenho diferenciado quando comparados aos alunos do grupo de controle, entendendo o fato de estudar no Colégio de Aplicação como um tratamento. Dois estados causais devem ser considerados: Tratamento (alunos do CAp) e Controle (alunos da rede pública do RS). Considere Y^0 o resultado potencial do aluno caso ele não estude no CAp e Y^1 o resultado potencial do aluno caso ele estude no CAp. T_i é a variável relativa à designação do tratamento (1 se for tratamento e 0 se for controle) e X_i é o vetor de covariadas médias observadas nos alunos (X). Podemos observar $Y^1 / T=1$ e $Y^0 / T=0$, mas nunca observar $Y^1 / T=0$ e $Y^0 / T=1$. Este problema é conhecido como o problema da inferência causal.

O interesse do estudo é conhecer a diferença entre as notas obtidas pelos alunos do CAp e as notas, caso não estudassem no CAp. Podemos escrever esta diferença como:

$$D = E(Y^1 / T=1) - E(Y^0 / T=1) \quad (3)$$

Porém, só é possível observar a diferença:

$$G = E(Y^1 / T=1) - E(Y^0 / T=0) \quad (4)$$

A diferença entre esses termos é o viés de seleção:

$$B = G - D = E(Y^o / T=1) - E(Y^o / T=0) \quad (5)$$

O indicador de interesse D determina o efeito médio do tratamento para o grupo de tratados e pode ser chamado de Efeito Tratamento sobre Tratados (*Average Treatment Effect on Treated* (ATT)) e B como o viés do ATT.

É possível dizer que, ao controlar os alunos pelas características observadas (X), a variação restante da designação ao tratamento é independente do resultado, ou seja, aleatória. Assumindo a hipótese de Independência Condicional (*Conditional Independence Assumption* (CIA)) o viés B pode ser evitado.

$$Y^o, Y^1 \perp T \mid X \quad (6)$$

Em que \perp denota independência.

Se valer a hipótese acima, tem-se uma estimativa não-viesada do ATT. Porém, outras hipóteses são necessárias. É preciso garantir que os indivíduos com as mesmas características X tenham a mesma probabilidade de participar do grupo de tratamento ou controle.

$$Y^o, Y^1 \perp T \mid X \rightarrow (Y^o/X, T=1) = (Y^o/X, T=0) = (Y^o/X) \quad (7)$$

Logo, podemos reescrever o ATT como:

$$ATT = E(Y^1 - Y^o / T=1, X) = E(Y^1 / T=1, X) - E(Y^o / T=0, X) \quad (8)$$

Para encontrar o grupo de controle, quanto mais variáveis observadas forem incluídas no *matching*, mais os alunos tornam-se comparáveis. No entanto, se muitas covariadas forem impostas, fica mais difícil encontrar um par com as mesmas características. É possível que haja um problema de multidimensionamento no pareamento. Uma maneira de solucionar este problema é o *propensity score*, ou escore de propensão.

O conceito de *Propensity Score* (PS) foi apresentado na literatura por Rosenbaum e Rubin (1983), sendo definido como a probabilidade condicional de exposição levando em conta grupos de variáveis. O objetivo do escore de propensão é identificar indivíduos (cidades, regiões, etc.) semelhantes entre si, considerando um conjunto de variáveis e um fator

de exposição (T). O PS é calculado através de uma regressão logística cujos valores variam no intervalo de 0 e 1. Assim, o resultado final é a probabilidade de exposição ao tratamento, o $P(x)$.

$$P(x) = Pr (T=1/X) \quad (9)$$

$$0 < Pr (T=1/ X) < 1 \quad (10)$$

Segundo esta metodologia, o X da equação 6 pode ser substituído por $P(x)$:

$$Y^o, Y^1 \perp T | P(x) \quad (11)$$

Como a variável dependente é binária (ou dicotômica), assumindo valores de 0 ou 1, a estimação do escore de propensão pode ser realizada através de um modelo de regressão *probit* ou *logit*. No entanto, enquanto que nos modelos de regressão linear a estimativa do coeficiente fornece a indicação sobre o sentido da influência da variável explicativa, se positivo ou negativo, e sobre a grandeza dessa influência, nos modelos *probit* e *logit* a estimativa apenas informa o sentido da influência. Por isto, os resultados desta estimação no presente estudo não serão diretamente analisados.

A inclusão no modelo das características de *background* familiar e de identificação dos alunos que estão expostos ou não ao tratamento permitirão o cálculo do $P(x)$. Por resumir um conjunto de variáveis em um função escalar, o $P(x)$ possibilita identificar se os dois grupos se aproximam suficientemente para permitir a comparação entre eles, pois entre os indivíduos com $P(x)$ semelhantes alguns estudam no CAp e outros não. Encontrar um mesmo valor de $P(x)$ significaria dizer que os alunos têm a mesma probabilidade de estudar na escola analisada, dada as variáveis selecionadas. O que de fato seria verdade já que o processo seletivo da escola é feito através de sorteio público.

Escolhido o grupo de controle e feito o emparelhamento, as notas dos alunos podem ser diretamente comparáveis. Como forma de garantir a robustez dos resultados encontrados serão utilizados outros três tipos de estimadores para o pareamento dos grupos de tratamento e controle: o *Nearest Neighbor Matching*, o *Stratification Method* e o *Radius Matching*, com base no trabalho de Becker e Ichino (2002).

O método conhecido como *Nearest Neighbor Matching*³², ou método do vizinho mais próximo, ordena todas as observações do grupo de controle, de acordo com o seu escore de propensão. Para cada indivíduo do grupo de tratamento, o método procura um indivíduo no controle com valor o mais próximo possível, acima ou abaixo, do escore de propensão do tratado, garantindo que a diferença entre eles seja a menor possível. De maneira geral, a técnica é feita com reposição das observações, ou seja, é possível que um mesmo indivíduo seja controle para mais de um tratado. O ATT encontrado pelo modelo representa a diferença nas notas obtidas entre os alunos analisados.

O escore de propensão também pode ser separado em blocos, o que é conhecido como método de estratificação ou *Stratification Method*. Dentro de cada bloco, a média do escore é a mesma para indivíduos tratados e a mesma para controles, as características observadas encontram-se balanceadas e a participação no tratamento é aleatória. Primeiro, o cálculo do ATT é feito dentro de cada bloco e corresponde à diferença entre a média de tratados e controles. São atribuídos pesos aos blocos, de acordo com a proporção de observações de tratados neles incluídos. A partir destes resultados, a média das médias encontradas nos blocos gera ATT total. Esta técnica, segundo Becker e Ichino (2002), pode ocasionar um viés nos resultados, pois há a possibilidade de existirem blocos onde não existam tratados ou controles. Caso haja este problema, todas as observações do bloco são descartadas. No entanto, os dados deste estudo não apresentaram este viés.

Não é possível garantir um pareamento perfeito, mesmo tendo escores próximos. A imposição de um limite na “distância” para encontrar um controle para a unidade tratada é conhecida como pareamento radial ou *Radius Matching*. Cada indivíduo tratado é pareado apenas com indivíduos do controle que estão dentro de um intervalo pré-determinado de escore de propensão. Assim como no modelo anterior, é possível que algumas observações sejam excluídas da análise caso a dimensão do intervalo seja muito pequena, mas para este exercício, não foi detectado tal problema.

Por fim, também com o objetivo de garantir a robustez nos resultados e para auxiliar a análise, será utilizada uma regressão linear múltipla, nos mesmos moldes das regressões do capítulo anterior. Serão incluídas as mesmas variáveis dependentes do *matching* e,

³² Com resultado similar ao método descrito anteriormente.

adicionalmente, uma variável *dummy* para identificar os alunos que estudam no CAp, de acordo com a equação abaixo:

$$Y_i = \alpha_0 + \beta_1 \Phi + \beta_2 X_{\text{aluno}} + \varepsilon_j \quad (12)$$

Sendo:

Y_j é a variável dependente que corresponde à nota individual do aluno i na Prova Brasil 2007;

Φ é a variável *dummy* de tratamento;

X_{aluno} é um vetor de variáveis que se referem as características observadas de alunos e suas famílias;

α_0 é uma constante;

ε_j é o termo de erro, que representa as características não observáveis do desempenho individual dos alunos e que não estão sendo capturadas pelo conjunto de variáveis específicas e ;

Os β 's são os parâmetros a serem estimados pelo modelo.

O coeficiente β_1 pode ser interpretado de forma equivalente ao ATT, informando a diferença das notas entre os alunos analisados.

5.3 RESULTADOS

Para encontrar resultados balanceados no *matching*, foi necessária uma combinação de covariadas que permitissem encontrar um suporte comum de qualidade para o grupo de tratados. Neste estudo, a probabilidade estimada foi estudar no CAp e a estimação do $P(x)$ foi realizada através de um modelo de regressão *probit*. As variáveis utilizadas para esta análise foram provenientes dos questionários socioeconômicos aplicados junto à Prova Brasil 2007, assim como nas demais, apenas para a disciplina de Matemática. Como a amostra era

pequena, foram 28 alunos da 4ª série e 53 da 8ª, a perda de muitas observações poderia invalidar a análise proposta, por isto, a opção deste estudo foi a de encontrar pares em quantidade suficiente para a inferência e não a de incluir muitas especificações, dada a dificuldade em encontrar alunos muito parecidos com os estudantes do CAp.

O desempenho individual, avaliado a partir da nota na Prova Brasil, foi o objeto deste estudo. Como existe apenas uma escola tratada, há a suposição de que não existe um efeito de *cluster* entre os alunos, o que poderia ocasionar um problema de inferência. Também, por considerar os alunos do CAp e não a escola como um todo, características dos professores, diretores e escolas não foram incluídas no modelo.

Para a construção da amostra, inicialmente foram incluídos todos os estudantes pertencentes às escolas da Região Metropolitana de Porto Alegre (32 cidades), sendo 52.847 alunos da 4ª série e 32.113 da 8ª série. Num segundo momento foram excluídos da amostra os estudantes das escolas que aplicam processo de seleção dos alunos por meio de provas, chegando a um total de 52.719 alunos na 4ª série e 31.994 na 8ª série.³³ Para uma melhor aproximação das características comuns entre o grupo de tratamento e o grupo de controle, foram detalhadas as principais características do CAp, permanecendo no suporte comum apenas os estudantes das escolas que apresentaram pelo menos duas características iguais ao CAp, dentro de uma margem de 0,01 para a 4ª série e de 0,02 para a 8ª série, para mais ou para menos. Isto quer dizer que, por exemplo, se no CAp 75% dos alunos da 4ª série responderam possuir carro e 82% responderam possuir computador com acesso à internet em casa, no grupo de suporte comum permaneceram apenas os estudantes das escolas que apresentaram percentuais de 74 e 76% e 81 e 83%, nas características citadas, respectivamente. Dada a dificuldade em encontrar escolas muito parecidas com o CAp, é possível supor que o perfil do aluno atendido pela escola seja diferenciado dos demais. A amostra final para a realização do *probit* e do *Propensity Score Matching* foi de 337 alunos para a 4ª série e de 885 alunos para a 8ª série, conforme dados da tabela 14.

A escolha das variáveis explicativas levou em consideração a sua importância em determinar o desempenho dos alunos, de acordo com os resultados dos exercícios anteriores, e as condições de balanceamento. O grupo de características que atendeu estas exigências está disponível na tabela abaixo. Os coeficientes que estão em destaque foram significativos a 5%.

³³ Cabe ressaltar que, os alunos que estudam em outra escola federal não permaneceram no universo amostral por serem previamente selecionados.

Tabela 13 - Probit para 4ª e 8ª séries – Matemática – Estado do RS

Variável dependente: Estudar no CAp	Matemática	
	4a série	8a série
Sexo masculino	0,16	-
Idade correta	-	0,19
Aluno/família possui carro	0,29	0,24
Presença de computador com internet em casa	0,85	0,61
Escolaridade da mãe até a 8ª série	-0,65	-0,02
Escolaridade da mãe até o Ensino Médio	-0,19	0,50
Escolaridade da mãe até o Ensino Superior	0,05	1,40
Fez maternal ou pré-escola	-0,46	0,16
Já reprovou alguma vez	-	-0,01
Constante	-1,87	-2,73
Número de Observações	365	938
Pseudo R ²	0,1398	0,2394

Fonte: Elaboração própria com dados do INEP.

Após a estimativa com o modelo *probit*, foi realizado o *matching* através do método do primeiro vizinho mais próximo³⁴. A análise da tabela 14 permite visualizar quantos alunos estão no suporte comum, ou fora dele. Apenas para a 8ª série houve perda de informações, ou seja, dois alunos ficaram fora da estimação.

Tabela 14 - Suporte comum

		Suporte Comum		Total
		Fora Suporte	Dentro Suporte	
Quarta	Controle	0	337	337
	Tratamento	0	28	28
Oitava	Controle	0	885	885
	Tratamento	2	51	53

Fonte: Elaboração própria com dados do INEP.

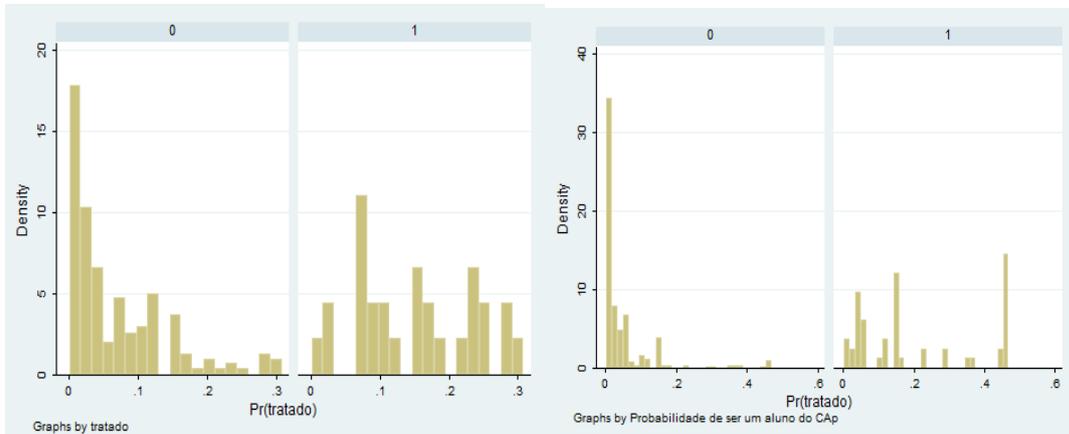
De acordo com a figura 1³⁵, antes do *matching*, a probabilidade de ser um aluno do CAp difere entre tratados e controles, o que era esperado. No entanto, após o *matching*, o

³⁴ O comando utilizado foi *psmatch2*, com auxílio do programa Stata.

³⁵ Onde, o primeiro histograma representa o grupo de controle e o segundo histograma os tratados, indicados pelo 0 e 1 acima dos gráficos.

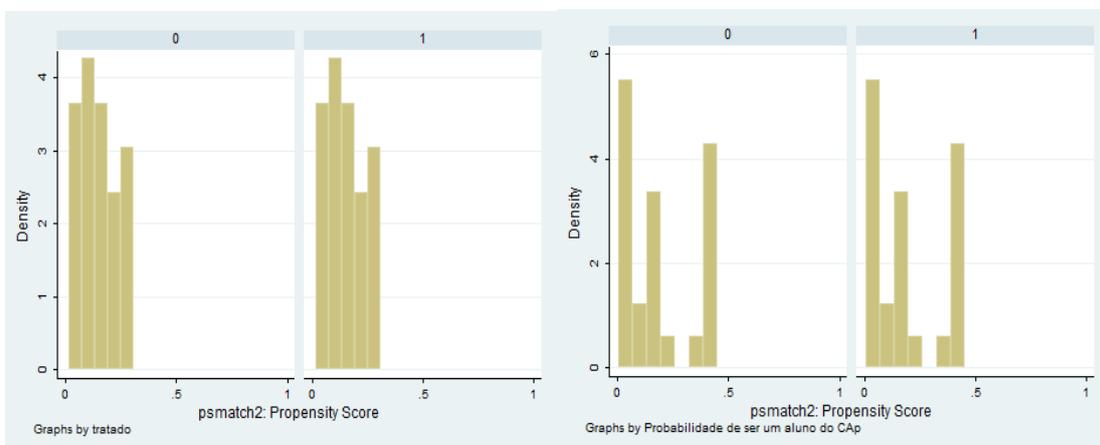
modelo apresenta boa aderência. A figura 2 permite visualizar a distribuição do escore de propensão dos grupos.

Figura 1 - Propensity Score antes do matching – 4ª e 8ª séries, respectivamente – Matemática – Estado RS



Fonte: Dados do INEP, saída do programa Stata.

Figura 2 - Propensity Score depois do matching – 4ª e 8ª séries, respectivamente – Matemática – Estado RS



Fonte: Dados do INEP, saída do programa Stata.

Para uma melhor análise, faz-se necessário conferir as condições de balanceamento das variáveis incluídas no modelo. De acordo com as tabelas 19 e 20 disponíveis no Anexo A, a diferença das médias das variáveis explicativas após o pareamento apresentou uma redução de 100% do viés, com exceção da variável relacionada à reprovação prévia dos alunos da 8ª série. A hipótese nula do teste é que a diferença das médias é zero, ou ainda, como neste caso, que as médias dos dois grupos são iguais.

Outra checagem importante, antes da apresentação dos resultados, diz respeito ao Pseudo R². É esperado que, ao reestimar o *Propensity Score* depois do *matching*, o valor desta estimativa seja reduzido. O poder explicativo das covariadas deveria diminuir após o pareamento para que as diferenças existentes entre os grupos e a probabilidade de participação não fossem mais função de suas características. E, de acordo com a tabela 15, o poder explicativo das variáveis incluídas no modelo caiu para próximo de zero.

Tabela 15 - Pseudo R² - 4ª e 8ª séries

	Pseudo R ²	
	4ª série	8ª série
Antes do Matching	0,140	0,239
Depois do Matching	0,000	0,001

Fonte: Elaboração própria com dados do INEP.

Os procedimentos anteriores indicaram que o pareamento dos alunos do CAP, com estudantes pertencentes ao grupo de controle, foi adequado. As estimativas do *matching* confirmam os resultados apresentados no capítulo anterior, que mostraram uma vantagem nas notas de alunos pertencentes à esfera federal. No entanto, esta abordagem permitiu fazer uma análise mais criteriosa, pois levou em consideração que alunos muito parecidos, de acordo com as características socioeconômicas, tiveram desempenhos diferentes. Conforme os dados da tabela 16, a nota dos estudantes do CAP foi maior em, aproximadamente, 24 pontos, para a 4ª série, e 40 pontos, para a 8ª série.

Tabela 16 - Matching por vizinho mais próximo – 4ª e 8ª séries

	Variável	Amostra	Tratados	Controles	Diferença	Desvio Padrão	Estatística t
Quarta	Matemática	Antes do Matching	225,42	202,43	22,98	7,78	2,95
		Depois do Matching	225,42	201,42	23,99	10,91	2,20
Oitava	Matemática	Antes do Matching	278,90	236,77	42,12	5,56	7,58
		Depois do Matching	280,60	241,00	39,60	8,36	4,73

Fonte: Elaboração própria com dados do INEP.

Nota: Nearest Neighbor (1), Caliper (0,002), sem reposição.

Para dar suporte estatístico e analisar a robustez dos resultados apresentados, foram utilizados outros três tipos de estimadores para o pareamento dos grupos de tratamento e controle: o *Nearest Neighbor Matching*, o *Stratification Method* e o *Radius Matching*, com base no trabalho de Becker e Ichino (2002). Para tanto, utilizou-se um *propensity score* para

garantir uma diferença nula entre tratados e controles e um balanceamento satisfatório. Os resultados estão disponíveis nos Anexos B e C.

O resultado do efeito médio do tratamento sobre o tratado (ATT) dos três modelos pode ser conferido na tabela 17.

Tabela 17 - ATT no escore de Matemática – 4ª e 8ª série - RS

	<i>Nearest neighbor matching</i>	<i>Stratification method analytical</i>	<i>Radius matching method</i>
4a série	24,087	21,016	21,945
8a série	39,961	37,113	41,264

Fonte: Elaboração própria com dados do INEP.

Novamente, pode-se observar que os resultados apontaram diferenças no desempenho dos alunos do CAp. Segundo a metodologia do vizinho mais próximo, as diferenças foram muito próximas ao encontrado pelo método anterior. De acordo com os métodos de estratificação e de calibre, a diferença é um pouco menor, com exceção do último para a 8ª série que passou dos 40 pontos, mas continua sendo relevante para a análise.

Outra forma de garantir a robustez dos resultados e auxiliar a análise foi através de uma regressão linear múltipla. Neste método, foi considerado a média da escola e qual o impacto do CAp sobre o rendimento escolar dos estudantes, controlando por variáveis explicativas, que neste caso, foram as mesmas utilizadas nos *matchings*. Este efeito foi capturado através da inclusão de uma variável *dummy* de tratamento. O resultado deste coeficiente pode ser interpretado de maneira semelhante ao ATT dos exercícios anteriores, ou seja, o resultado é a diferença na nota destes alunos em relação aos alunos do grupo de controle, quando consideradas as características de *background* familiar. Mais uma vez, os resultados apontaram diferenças significativas no desempenho dos alunos da escola analisada, conforme os dados da tabela a seguir.

Tabela 18 - Regressões com dummy de tratamento – 4ª e 8ª série - RS

Variável dependente: Nota individual	Matemática	
	4a série	8a série
Estudar no CAp	21,26	35,97
Sexo masculino	4,90	-
Idade correta	-	-11,50
Aluno/família possui carro	6,49	3,39
Presença de computador com internet em casa	2,67	3,63
Escolaridade da mãe até a 8ª série	-10,40	7,52
Escolaridade da mãe até o Ensino Médio	10,84	9,02
Escolaridade da mãe até o Ensino Superior	-12,76	2,37
Fez maternal ou pré-escola	3,74	4,84
Já reprovou alguma vez	-	-8,23
Constante	194,43	220,80
Número de Observações	365	938
R ²	0,0696	0,1205

Fonte: Elaboração própria com dados do INEP.

Com base nos resultados apresentados, foi possível concluir que os estudantes do Colégio de Aplicação apresentaram, em média, um rendimento escolar superior em 22,45 pontos para a 4ª série e em 38,78 pontos para a 8ª série, quando comparados aos alunos pertencentes às escolas da rede pública gaúcha com características próximas ao CAp. Em escala de proficiência, os estudantes tratados da 8ª série apresentaram um nível de 1,55 a mais de conhecimento, considerando a progressão de 25 pontos na escala de habilidades. Mesmo levando-se em consideração que estes métodos não retratam com perfeição o diferencial existente entre eles, pode-se concluir que existe diferença significativa na qualidade de ensino oferecida pelo Colégio de Aplicação. Os possíveis fatores que contribuíram para estes resultados serão apresentados a seguir.

5.4 PROJETOS DO COLÉGIO DE APLICAÇÃO

Os exercícios propostos neste capítulo não permitiram identificar quais os fatores contribuíram para o melhor desempenho apresentado pelos alunos do CAp. No entanto, uma vez que a comparação foi realizada controlando-se as variáveis de *background* familiar e com

escolas que apresentaram pelo menos duas características similares ao CAP, é possível supor que o diferencial da escola analisada esteja relacionado a práticas pedagógicas, a características da escola, do diretor e dos professores não incluídas no modelo, ou mesmo a características não observadas. Neste sentido, conhecer os projetos vigentes na escola, em 2007, pode indicar os possíveis determinantes do melhor rendimento escolar encontrado.

5.4.1 O Projeto UniAlfas

Os alunos dos anos iniciais (de 1ª a 4ª séries) do ensino fundamental do CAP, desde 2004, participam do Projeto Pedagógico chamado Unialfas. De acordo com Benites (2006), este projeto prevê a integração dos eixos Pesquisa, Ensino e Extensão no cotidiano, através da prática de investigação, experimentação e reflexão, com o objetivo de produzir e induzir outras práticas pedagógicas. Os objetivos específicos do projeto são: suscitar o prazer em aprender, integrar as turmas e contemplar os diferentes interesses dos alunos e, divulgar a atividade na comunidade acadêmica.

Na prática, o projeto é executado por oficinas que promovem a integração dos alunos em pequenos grupos, de 10 a 12 estudantes, ocorrendo de forma sistemática em encontros semanais em que as crianças são distribuídas conforme critério de interesse nas oficinas oferecidas pelo corpo docente, composto por profissionais das diferentes áreas do conhecimento. Nas oficinas, os alunos da 1ª série têm contato com os estudantes da 2ª, 3ª e 4ª séries, portanto com diferentes níveis de aprendizado, e todos os integrantes participam de atividades diferenciadas. Neste espaço de aprendizagem, as atividades não estão, preferencialmente, relacionadas ao conteúdo estudado no momento para que haja uma melhor associação do conteúdo e instigue novas abordagens. Em 2005³⁶, algumas das temáticas tratadas nas oficinas foram: Eco - Vivência, Jogos Alternativos, Fábrica de Brinquedos, Dobrando a Língua, Eu e Nós – Construindo Vínculos, Aprendendo a Ler Imagens, Jogos Cooperativos, Quero-quero – cevando a tradição e Enigmática.

³⁶ Não foi possível acessar as temáticas de 2007, mas os assuntos tratados em 2005 dão uma ideia de como são os temas tratados nas oficinas.

Uma vez concluídas as oficinas, os professores envolvidos produzem relatórios que são disponibilizados num repositório virtual voltado a educadores e interessados no tema com o objetivo de fomentar a discussão das práticas pedagógicas alternativas para as séries iniciais. Adicionalmente, a divulgação é feita para os pais e para a comunidade do Colégio.

5.4.2 O Projeto Amora

Desde 1996, o Colégio de Aplicação desenvolve o Projeto Amora para os alunos de 5ª e 6ª séries do Ensino Fundamental. Segundo dados da escola, de acordo com Benites (2006), este projeto surgiu da inquietude do corpo docente do CAp com o objetivo de contribuir com inovações curriculares enriquecedoras. A busca por solução de problemas cotidianos são os temas em discussão. Cada aluno escolhe um assunto e são organizados grupos de acordo com as temáticas, sem distinção entre turmas ou séries. São desenvolvidos projetos em pequenos grupos, em parceria com outros colegas e com um professor orientador. Também, são realizadas atividades integradas, sob a responsabilidade de dois ou mais professores, desenvolvidas a partir de motivações comuns a duas ou mais áreas do conhecimento, identificadas pelos professores em diferentes situações de trabalho com os alunos. Adicionalmente, são oferecidas assessorias especializadas às atividades desenvolvidas, de acordo com a demanda.

Em 2009³⁷, 70 alunos e 12 professores estavam envolvidos no Projeto Amora. Destes docentes, três deles tinham doutorado, cinco professores tinham mestrado, três tinham especialização e dois tinham graduação em licenciatura. É possível supor que características não observadas, relacionadas à titulação dos docentes, podem ter influenciado o melhor desempenho escolar dos alunos do CAp, no entanto, mais pesquisas devem ser direcionadas para um melhor entendimento desta relação.

³⁷ Não foi possível acessar os dados de 2007, no entanto, os dados de 2009 podem servir de base para o exercício proposto.

5.4.3 Outros projetos

Nas séries iniciais do CAp, o atendimento às crianças com alguma dificuldade no aprendizado é feito uma vez por semana, o chamado Laboratório de Aprendizagem, em horário inverso ao das aulas, durante 1h30min., pela professora regente da turma e em grupos de até 10 alunos. A partir da 5ª série, dois dias na semana são disponibilizados aos alunos para o Laboratório de Aprendizagem ou de Aprofundamento. De acordo com o diretor da escola, conforme entrevista divulgada por Benites (2006), o atendimento individualizado dos alunos do segundo ciclo do ensino fundamental “dá bastante resultado”. Esta conclusão corrobora o resultado encontrado nos exercícios dois, três e quatro do capítulo anterior, no que se refere às escolas que adotaram programas de reforço escolar. Quando esta variável mostrou-se significativa, o impacto sobre o desempenho dos estudantes foi positivo, tal resultado sugere que este fator pode ter contribuído para o melhor desempenho dos alunos do CAp em relação aos demais estudantes da rede pública.

Desde 2007, a escola disponibiliza para os alunos do ensino básico o Laboratório de Pesquisas Matemáticas com o objetivo geral de testar a validade da inserção de métodos ativos no estudo de tópicos matemáticos avançados, tendo em vista sua aplicação em diversas áreas do conhecimento. Embora nenhum resultado que se refere ao projeto citado faça parte desta exposição, os dados encontrados em todos os exercícios do capítulo quatro sugerem que os alunos que fazem o dever de matemática têm resultados melhores quando comparados aos alunos que não o fazem. É possível que o contato com a matemática vista sob outros aspectos estimule os estudantes a compreender melhor a disciplina e, conseqüentemente, os incentive a fazer o dever de matemática, no entanto, não se pode afirmar que exista esta relação.

Outros projetos em vigor na escola, para os alunos do ensino fundamental, no ano avaliado de 2007: Esporte Educação, Física para Crianças, Na Mão Direita tem uma Roseira: oralidade, escrita e leitura de poemas entre alunos de Ensino Fundamental, Pesquisando o Ambiente Escolar a partir das Relações Topofílicas, Webwriters e Atualização em alguns temas contemporâneos de Biologia.

A simples exposição dos projetos implantados na escola apenas sugere possíveis relações entre práticas pedagógicas e o melhor rendimento escolar dos alunos do CAp, no entanto, mais pesquisas devem ser direcionadas para uma melhor compreensão destas relações.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema educacional brasileiro avançou, significativamente, nas últimas décadas, expandindo a educação básica para praticamente todas as crianças entre 7 e 14 anos, elevando as taxas de frequência escolar de jovens entre 15 e 17 anos e atingindo elevadas taxas de conclusão dos ciclos escolares. No entanto, os avanços quantitativos não foram acompanhados por melhoras expressivas na qualidade educacional oferecida pela rede pública.

Os ganhos provenientes de uma população mais educada se traduzem em maior eficiência econômica, equidade distributiva, alterações nas decisões de consumo, poupança, fertilidade, melhor percepção de saúde, entre outros benefícios. No entanto, utilizar os anos de estudo, como forma de medir capital humano, pode não considerar que uma mesma quantidade de anos estudados pode significar diferentes montantes de capital humano. De acordo com a literatura especializada em educação, há forte relação entre a qualidade educacional e vários aspectos econômicos e sociais de um país, como por exemplo, o crescimento econômico, a produtividade, os rendimentos individuais, a redução da criminalidade e muitos outros aspectos. Testes padronizados são utilizados nestes estudos como forma de medir a qualidade da educação. Segundo Cunha *et al* (2005), estes testes medem as habilidades cognitivas dos indivíduos, mas também são influenciados pelas habilidades não cognitivas e pelos fatores ambientais.

Métodos que avaliam a qualidade educacional tiveram início em 1988 no Brasil. Com a introdução da metodologia de Teoria de Resposta ao Item, foi possível monitorar o progresso da qualidade do ensino, através da aplicação do SAEB e da Prova Brasil, nas quais estudantes da 4ª e 8ª séries do ensino fundamental e do 3º ano do ensino médio são avaliados e acompanhados a cada dois anos. A partir dos dados produzidos, criou-se a possibilidade de identificar fraquezas, promover melhores práticas e elaborar políticas baseadas em diagnósticos com o objetivo de elevar a qualidade do ensino público e privado no país. Estas ações culminaram na criação de um sistema de responsabilização chamado Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação. Foram instituídas metas para as escolas com o objetivo de atingir melhores resultados escolares, programas de formação e planos de carreira para docentes, promoção da gestão participativa, entre outras ações.

Discussões sobre a qualidade educacional podem ser fortalecidas, quando conhecidas as formas de influenciá-la, por isto, a identificação das variáveis que determinam o rendimento escolar dos estudantes é de extrema relevância para o debate.

As propostas deste estudo, utilizando dados da Prova Brasil de 2007, foram as de identificar os fatores que determinam a qualidade da educação básica no estado do Rio Grande do Sul (RS) e, com auxílio destes dados, analisar o desempenho dos estudantes de uma escola federal, o Colégio de Aplicação (CAp) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), com relação aos demais alunos da rede pública. Para cumprir os objetivos propostos e explorar o potencial de melhoria do desempenho dos estudantes de 4^a e 8^a série, foram utilizados modelos de regressão linear múltipla e de *Propensity Score Matching*, em exercícios específicos. Os resultados encontrados validam os estudos que surgiram após o Relatório de Coleman, em 1966, com o propósito de conhecer o impacto de variáveis relacionadas aos alunos e escolas através de uma função de produção da educação. Ou seja, em todos os exercícios propostos, as características de *background* familiar foram fortes e significativas para explicar o desempenho dos alunos.

Dentre as variáveis investigadas no grupo dos alunos e suas famílias, destacaram-se as características relacionadas à cor/etnia dos alunos, à família possuir carro e acesso à internet, ao tamanho da família (se os alunos moram com até cinco pessoas), ao número de livros disponíveis em casa, ao trabalho infantil, à reprovação prévia e ao costume de fazer o dever de matemática. Para estas variáveis, o efeito mostrou-se fortemente correlacionado ao rendimento escolar dos alunos, algumas com efeito amplificado para determinadas séries. Estar na idade correta também apresentou significância para explicar a nota dos alunos, assim como a variável relacionada ao aluno ter frequentado o maternal ou a pré-escola, o que confirma os resultados, para o Brasil, de Curi e Menezes Filho (2006) e Calderini e Souza (2009). Segundo pesquisas que seguem a linha de Heckmann (1996), há forte evidência dos benefícios da educação nas fases iniciais e, uma das formas de influenciar o desenvolvimento infantil, é através do atendimento em creches e/ou pré-escolas, por isto, sugere-se que políticas de ampliação ao acesso à educação antes da primeira série sejam estimuladas na rede pública, dado que nos resultados analisados para o estado do RS esta influência positiva se confirmou.

Assim como nos trabalhos de Barros (2001) e Menezes-Filho (2009), as variáveis relacionadas aos professores e às escolas apresentaram efeitos reduzidos sobre o rendimento

escolar dos estudantes. As características dos professores que mais impactaram o desempenho dos alunos, em 2007, foram: a idade do professor de até 29 anos, o salário bruto de até R\$ 3.100, se os docentes trabalham em duas ou mais escolas e se receberam treinamento recentemente. Possivelmente, políticas de valorização dos docentes sejam estimulantes para buscar treinamento constante e para influenciar outros profissionais a ingressarem na carreira educacional, por isto, a intervenção pública pode ser valiosa na busca por uma educação de mais qualidade. Quanto às variáveis relacionadas às escolas, apenas ter boa infraestrutura e mais de 30 computadores exclusivos para uso dos professores foram as variáveis que se mostraram significativas em todos os exercícios propostos. Tais resultados podem refletir políticas recentes de inclusão digital, no entanto, mais estudos devem ser direcionados no sentido de entender o real impacto das ações públicas.

De maneira geral, os resultados encontrados sugerem a existência de uma heterogeneidade na qualidade do ensino oferecido nas três dependências administrativas. Uma análise comparativa, entre as escolas municipais e estaduais, permitiu conhecer o perfil socioeconômico dos alunos e as características das escolas, professores e diretores de cada rede de ensino. O rendimento escolar das escolas municipais apresentou desvantagem em relação às escolas estaduais. Possivelmente, os fatores que contribuíram para o baixo desempenho destes estudantes estão relacionados a características de etnia, baixa renda e ao déficit educacional das mães, pois nas escolas municipais, houve maior concentração destas variáveis. No entanto, é importante destacar o esforço destas escolas em buscar melhorias na qualidade do seu ensino, pois, de acordo com a análise, mais escolas municipais adotaram programas voltados à redução das taxas de abandono e repetência, assim como programas de reforço escolar, quando comparadas as escolas estaduais.

Além destas redes de ensino, as escolas federais também se destacaram com elevada proficiência em relação às demais. Para entender se o melhor rendimento escolar está relacionado às características dos alunos ou se o ensino oferecido nesta esfera administrativa difere em qualificação, foi realizada uma análise do desempenho dos alunos do Colégio de Aplicação (CAp) da UFRGS. Os resultados das análises de *matching* e da regressão linear múltipla sugerem que os alunos do CAp têm rendimento superior quando comparados aos alunos que possuem as mesmas características de *background* familiar. Dos programas adotados pelo CAp, destacam-se o Projeto Unialfa e o Projeto Amora como possíveis determinantes deste diferencial na educação oferecida pela escola, no entanto, sugerem-se que

mais pesquisas sejam direcionadas para um melhor entendimento da relação entre as práticas pedagógicas e o rendimento escolar dos estudantes.

É preciso reconhecer a existência de possíveis problemas de estimação, viés de seleção e, também, relacionado ao número reduzido de alunos tratados na análise do CAP. Os resultados aqui apresentados apenas refletem correlações entre as variáveis analisadas e sugerem que o ensino oferecido em determinadas redes de ensino diferem entre si. Espera-se que pesquisas posteriores sejam realizadas com dados atualizados para reforçar o mapeamento dos determinantes do desempenho escolar dos estudantes do ensino fundamental, servindo como subsídio aos formuladores de políticas públicas. Sabe-se que ações generalizadas podem gerar resultados controversos, a depender do cenário em que os beneficiários estão inseridos, por isto, mais estudos são necessários para inferir causalidade, no sentido de garantir que mudanças nas variáveis em destaque necessariamente levarão a melhorias na qualidade da educação pública do estado do RS e do Brasil.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A.; CUNHA, F.; HECKMAN, J.; MOURA, R. A educação infantil e sua importância da redução da violência. In: VELOSO, F. (Org.). *Educação Básica no Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

ARONSON, J.; ZIMMERMAN, J.; CARLOS, L. Improving student achievement by extending school: is it just a matter of time? San Francisco, CA: WestEd, 1998.

BARBOSA FILHO, F. H; PESSOA, S. A. Educação e crescimento: o que a evidência empírica e a teórica mostra? *Revista de Economia*, Brasília, v. 11, n. 2, p. 265-303, maio/ago. 2010.

_____. Retornos da educação no Brasil. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, v. 38, n.1, p. 97-125, abr. 2008.

_____. Educação, crescimento e distribuição de renda: a experiência brasileira em perspectiva histórica. In: VELOSO, F. et al. (Org.). *Educação Básica no Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. p.51-72.

BARRO, R. J. Economic growth in a cross section of countries. *Quarterly Journal of Economics*, Cambridge, v. 106, n. 2, p. 407-43, May 1991.

BARROS, R. P. et al. *Determinantes do desempenho educacional no Brasil*. Rio de Janeiro: IPEA, 2001. (Texto para Discussão, n. 834)

BECKER, S.; ICHINO, A. Estimation of average treatment effects based on propensity scores. *The Stata Journal*, v. 2, n. 4, p. 358-377, 2002.

BENITES, L. N. *Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e processos inclusivos: trajetórias de alunos com necessidades educativas especiais*. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

BLAU, D.; CURRIE, J. Preschool, daycare, and afterschool care: who's minding the kids? In: HANUSHEK, E; WELCH, F. *Handbook of the economics of education*. Amsterdam: North-Holland, 2006. Vol. 2, cap. 20, p. 1163-1278.

BRASIL. Ministério da Educação. *O plano de desenvolvimento da Educação: razões, princípios e programas*. Brasília: MEC, 2007.

_____. *Redes de aprendizagem: boas práticas de municípios que garantem o direito de aprender*. Brasília: MEC, 2008.

_____. *Portal do INEP*. 2011. Disponível em: <<http://sistemasprovabrasil2.inep.gov.br/ProvaBrasilResultados/home.seam>>. Acesso em: 02/ago/2011.

BREIROVA, L.; DUFLO, E. *The impact of education on fertility and child mortality: do fathers really matter less than mothers?*. 2002. Disponível em: <<http://econ-www.mit.edu/files/738>>. Acesso em: 14/set/2011.

CALDERINI, S. R.; SOUZA, A. P. Pré-escola no Brasil: seu impacto na qualidade da educação fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 38., 2009, Foz do Iguaçu. *Anais...* Foz do Iguaçu: ANPEC, 2009.

CARD, D.; KRUEGER, A. B. The economic return to school quality: a partial survey. *Working Paper*, Princeton, n. 713, Oct. 1994.

CARNEIRO, P.; HECKMAN, J. Human capital policy. *NBER Working Paper*, Cambridge, n. 9495, Feb. 2003.

CARNOY, M.; LOEB, S. Does external accountability affect student outcomes? A cross-state analysis. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, Washington, v.24, n. 4, p. 305-331, Winter 2002.

CUNHA, F. *et al.* Interpreting the evidence on life cycle skill formation. *NBER Working Paper*, Cambridge, n. 11331, May 2005.

CUNHA, F.; HECKMAN, J. J. Investing in our young people. *NBER Working Papers*, Cambridge, n. 16201, Jul. 2010.

CURI, A.; MENEZES-FILHO, N. Os efeitos da educação pré-primária sobre os salários, a escolaridade e a proficiência escolar. *Inspere Working Paper*, São Paulo, n. 57, p. 1-20, 2006.

CURRIE, J.; THOMAS, D. Early test score, socioeconomic status and future outcomes. *National Bureau of Economic Research Working Paper*, Cambridge, n. 6943, Feb. 1999.

DE GREGÓRIO, J.; LEE, J. W. Education and income distribution: new evidence from cross-country data. *Série Economia*, Santiago de Chile, n. 55, p. 1-37, jun. 1999.

DOLTON, P.; MARCENARO-GUTIERREZ, O. D. If you pay peanuts do you get monkeys? A cross country analysis of teacher pay and pupil performance. *Economic Policy*, Malden, v. 26, n. 65, p. 5-55, Jan. 2011.

DUFLO, E.; HANNA, R; RYAN, S. Monitoring works: getting teachers to come to school. *CEPR Discussion Paper*, London, n. 6682, Feb. 2008.

FERNANDES, R.; GREMAUD, A. P. Qualidade da educação: avaliação, indicadores e metas. In: VELOSO, F. (Org.). *Educação básica no Brasil*. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

GLASS, G.; SMITH, M. *Meta-analysis of research on the relationship of class-size and achievement: the class size and instruction project*. 1978. Disponível em: <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_&ERICExtSearch_SearchValue_0=ED168129&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=ED168129>. Acesso em: 18/ago/2011.

GLEWWE, P.; ILIAS, N.; KREMER, M. Teacher incentives. *NBER Working Papers*, Cambridge, n. 9671, May 2003.

GROGGER, J. T ; EIDE, E. Changes in college skills and the rise in the college wage premium. *Journal of Human Resource*, Madison, v. 30, n. 2, p. 280-310, 1995.

GROSSMAN, M. Education and nonmarket outcomes. In: HANUSHEK, E; WELCH, F. *Handbook of the Economics of Education*. Amsterdam: North-Holland, 2006. Vol.1, p. 577-633.

HANUSHEK, E. A. Conceptual and empirical issues in the estimation of educational production function. *Journal of Human Resources*, Madison, v. 14, n. 3, p. 351-88, Summer 1979.

_____. Measuring investment in education. *The Journal of Economic Perspectives*, Nashville, v.10, n. 4, p. 9-30, Fall 1996.

_____. The evidence on class size. *Occasional Paper*, Rochester, v. 98, n. 1, p. 1-40, Feb. 1998

_____. The long run importance of school quality. *NBER Working Paper*, Cambridge, n. 9071, Jul. 2002.

_____. School resources. In: HANUSHEK, E. A.; WELCH, F. *Handbook of the economics of education*. North Holland: Elsevier, 2006. Vol.2, cap.14, p. 865-908.

_____. School policy: implications of recent research for human capital investments in South Asia and other developing countries. *Education Economics*, Stanford, v. 17, n. 3, p. 291-313, Aug. 2009.

HANUSHEK, E. A.; LAVY, V.; HITOMI, K. Do students care about school quality? Determinants of dropout behavior in developing countries. *NBER Working Paper*, Cambridge, n. 12737, p. 1-35, Dec. 2006.

HANUSHEK, E. A.; KIMKO, D. D. Schooling, labor-force quality, and the growth of nations. *American Economic Review*, Nashville, v. 90, n. 5, p.1184-1208, Dec. 2000.

HANUSHEK, E. A.; RAYMOND, M. Does school accountability lead to improved student performance? *Journal of Policy Analysis and Management*, New York, v. 24, n. 2, p. 297-327, Spring 2005.

HANUSHEK, E. A.; RIVKIN, S. Teacher quality. In: HANUSHEK, E. A.; WELCH, F. *Handbook of the economics of education*. North Holland: Elsevier, 2006. Vol. 2, p. 1051-1078.

HANUSHEK, E. A.; WOESSMANN, L. The role of school improvement in economic development. *NBER Working Paper*, Cambridge, n. 12832, Jan. 2007.

_____. Education and economic growth. *International Encyclopedia of Education*, 3. ed. 2008.

HECKMANN, J. J. *Investing in disadvantaged young children is an economically efficient policy*. 2006. Disponível em: <http://jenni.uchicago.edu/Australia/invest-disadv_2005-12-22_247pm_awb.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2011.

HEDGES, L.; STOCK, W. The effects of class size: an examination of rival hypotheses. *American Educational Research Journal*, Washington, v. 20, n. 1, p. 63-65, Springer 1983.

HEDGES, L. V.; LAINE, R.; GREENWALD R. Does money matter? A meta-analysis of studies of the effects of differential school inputs on student outcomes. *Educational Researches*, v. 23, p. 5-14, 1994.

HOPKINS, K. D.; BRACHT, G. H. Ten-year stability of verbal and nonverbal IQ scores. *American Educational Research Journal*, Washington, v. 12, n. 4, p. 469-477, Fall 1975.

KLEIN, R. Utilização da teoria de resposta ao item no sistema nacional de avaliação da educação básica (SAEB). *Revista Ensaio*, Rio de Janeiro, v. 40, n.11, p. 283-296, jul./set. 2003.

KNIGHT, J. B.; SABOT, R. H. Educational expansion and the kuznets effect. *American Economic Review*, Nashville, v. 73, n. 5, p. 1132-1136, Dec. 1983.

KRUEGER, Alan. Experimental estimates of education production functions. *Quarterly Journal of Economics*, Cambridge, v.114, n. 2, p. 497-532, May 1999.

LAVY, V. Performance pay and teachers' effort, productivity, and grading ethics. *American Economic Review*, Nashville, v. 99, n. 5, p.1979-2011, Dec. 2009

LEVINE, R.; RENELT, D. A sensitivity analysis of cross-country growth regressions. *American Economic Review*, Nashville, v. 82, n. 4, p. 942-963, Sept. 1992.

LOCHNER, L.; MORETTI, E. The effect of education on crime: evidence from prison inmates, arrests and self-reports. *NBER Working Paper*, Cambridge, n. 8605, Nov. 2001.

McGIVERIN, J.; GILMAN, D.; TILLITSKI, C. A meta-analysis of relation between class-size and achievement. *The Elementary School Journal*, Ann Arbor, v. 90, n. 1, p. 47-56, Sept. 1989.

MENEZES-FILHO, N. A. *Os determinantes do desempenho escolar do Brasil*. 2008a. Disponível em: < http://veja.abril.com.br/gustavo_ioschpe/arquivos_270908/Menezes-Filho%202007%20-20Os%20Determinantes%20do%20Desempenho%20Escolar%20no%20Brasil.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2011.

MENEZES-FILHO, N. A. et al. Avaliando o impacto da progressão continuada nas taxas de rendimento e desempenho escolar do Brasil. 2008b. Disponível em: <<http://www.recursos.humanos.sp.gov.br/Arquivos/ProgressaoContinuada-CDRE-001-2009.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2011.

MENEZES-FILHO, N. A.; RIBEIRO, F. P. Os determinantes da melhoria do rendimento escolar. In: VELOSO, F. et al. (Org.). *Educação Básica no Brasil*. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. p. 171-188.

MENEZES-FILHO, N. A.; NUNEZ, D. F.; RIBEIRO, F. P. Comparando as escolas paulistas com melhor e pior desempenho no Saresp e na Prova Brasil. *São Paulo Perspectiva*, São Paulo, v. 23, n.1, p.115-134, jan./jun. 2009.

MINCER, J. A. Experience and earnings. In: _____. *Schooling, experience, and earning*. New York: Columbia University Press, 1974. p. 41-46.

_____. Investment in human capital and personal income distribution. *Journal of Political Economy*, Chicago, v. 66, n. 4, p. 281-302, Aug. 1958.

MURNANE, R. J. *et al.* Do different dimensions of male high school students' skills predict labor market success a decade later? Evidence from the NLSY. *Economics of Education Review*, Cambridge, v. 20, n. 4, p. 311-320, Aug. 2001.

MURNANE, R. J.; PAPAY, J. P.; WILLETT, J. B. How performance information affects human-capital investment decisions: The impact of test-score labels on educational outcomes. *NBER Working Paper*, Cambridge, n. 17120, Jun. 2011.

OSHIRO, C. H.; SCORZAFAVE, L. G. *Efeito do pagamento de bônus aos professores sobre a proficiência escolar no estado de São Paulo*. São Paulo: FEA-RP/USP, 2011.

PINHEIRO, M. Colégio de Aplicação: vanguarda do ensino crítico completa 55 anos. *Adverso*, Porto Alegre, n. 166, p. 13-16, maio 2009.

ROSENBAUM, P. R.; RUBIN, D. B. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika*, London, v.70, n.1, p. 41-55, Apr. 1983.

SALVADOR, S. K. *Billingsville expanded day evaluation report*. Charlotte-Mecklenburg, NC: Charlotte-Mecklenburg Public Schools, 2008.

SMITH, B.; RODERICK, M.; DEGENER, S.C. Extended learning time and student accountability: assessing outcomes and options for elementary and middle grades. *Educational Administration Quarterly*, Columbus, v. 41, n. 2, p.195-236, Apr. 2005.

VELOSO, F. 15 Anos de avanços na educação no Brasil: onde estamos? In: VELOSO, F. et al. *Educação básica no Brasil: construindo um país do futuro*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009a. Cap.1, p. 3-24.

_____. Experiências de reforma educacional nas últimas duas décadas: o que podemos aprender? In: VELOSO, F. et al. *Educação básica no Brasil: construindo um país do futuro*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009b. Cap. 9, p. 191-212.

**ANEXO A - DIFERENÇAS DE MÉDIAS DAS VARIÁVEIS EXPLICATIVAS –
MATEMÁTICA – ESTADO RS**

Tabela 19 - Diferença de médias das variáveis explicativas – 4ª série – Matemática – Estado RS

Matemática 4a série	Antes do Matching		t	Depois do Matching		t
	Tratados	Controles		Tratados	Controles	
Sexo masculino	0,571	0,477	0,95	0,571	0,571	0,00
Tem carro	0,750	0,528	2,27	0,750	0,750	0,00
Tem computador com internet em casa	0,821	0,418	4,21	0,821	0,821	0,00
Escolaridade da mãe até a 8a série	0,035	0,127	-1,43	0,035	0,035	0,00
Escolaridade da mãe até o Ensino Médio	0,142	0,151	-0,12	0,142	0,142	0,00
Escolaridade da mãe até o Ensino Superior	0,250	0,139	1,58	0,250	0,250	0,00
Fez maternal ou pré-escola	0,500	0,688	-2,050	0,500	0,500	0,00

Fonte: Elaboração própria com dados do INEP.

Tabela 20 - Diferença de médias das variáveis explicativas – 8ª série – Matemática – Estado RS

Matemática 8a série	Antes do Matching		t	Depois do Matching		t
	Tratados	Controles		Tratados	Controles	
Idade correta	0,886	0,790	1,68	0,921	0,921	0,00
Tem carro	0,773	0,499	3,91	0,803	0,803	0,00
Tem computador com internet em casa	0,773	0,322	6,86	0,764	0,764	0,00
Escolaridade da mãe até a 8a série	0,075	0,205	-2,31	0,078	0,078	0,00
Escolaridade da mãe até o Ensino Médio	0,358	0,254	1,68	0,372	0,372	0,00
Escolaridade da mãe até o Ensino Superior	0,415	0,046	11,07	0,392	0,392	0,00
Fez maternal ou pré-escola	0,830	0,600	3,36	0,823	0,823	0,00
Já reprovou alguma vez	0,283	0,346	-0,95	0,254	0,274	-0,22

Fonte: Elaboração própria com dados do INEP.

**ANEXO B - RESULTADOS DO PSCORE E DOS ATT'S PARA 4ª SÉRIE – SAÍDA
DO STATA**

Step 1: Identification of the optimal number of blocks
 Use option detail if you want more detailed output

The final number of blocks is 4

This number of blocks ensures that the mean propensity score is not different for treated and controls in each blocks

Step 2: Test of balancing property of the propensity score
 Use option detail if you want more detailed output

The balancing property is satisfied

This table shows the inferior bound, the number of treated and the number of controls for each block

Inferior of block of pscore	tratado		Total
	0	1	
0	189	3	192
.05	51	7	58
.1	77	9	86
.2	20	9	29
Total	337	28	365

End of the algorithm to estimate the pscore

```
. **Metodo Vizinho mais próximo
.
. attnd matematica tratado, pscore(px) blockid(bloco)
```

The program is searching the nearest neighbor of each treated unit.
This operation may take a while.

ATT estimation with Nearest Neighbor Matching method
(random draw version)
Analytical standard errors

n. treat.	n. contr.	ATT	Std. Err.	t
28	123	24.087	8.340	2.888

Note: the numbers of treated and controls refer to actual
nearest neighbour matches

```
. **Método de estratificação
.
. atts matematica tratado, pscore(px) blockid(bloco)
```

ATT estimation with the Stratification method
Analytical standard errors

n. treat.	n. contr.	ATT	Std. Err.	t
28	337	21.016	7.146	2.941

```
. **Método em calibre
.
. attr matematica tratado, pscore(px) blockid(bloco)
```

The program is searching for matches of treated units within radius.
This operation may take a while.

ATT estimation with the Radius Matching method
Analytical standard errors

n. treat.	n. contr.	ATT	Std. Err.	t
28	337	21.945	7.235	3.033

Note: the numbers of treated and controls refer to actual
matches within radius

**ANEXO C - RESULTADOS DO PSCORE E DOS ATT'S PARA 8ª SÉRIE – SAÍDA
DO STATA**

Step 1: Identification of the optimal number of blocks
 Use option detail if you want more detailed output

The final number of blocks is 6

This number of blocks ensures that the mean propensity score is not different for treated and controls in each blocks

Step 2: Test of balancing property of the propensity score
 Use option detail if you want more detailed output

The balancing property is satisfied

This table shows the inferior bound, the number of treated and the number of controls for each block

Inferior of block of pscore	Probabilidade de ser um aluno do CAP		Total
	0	1	
0	508	3	511
.025	140	10	150
.05	108	5	113
.1	97	15	112
.2	17	6	23
.4	15	14	29
Total	885	53	938

End of the algorithm to estimate the pscore

```

. **Metodo Vizinho mais próximo
. attnd matematica tratado, pscore(px) blockid(bloco)

```

The program is searching the nearest neighbor of each treated unit.
This operation may take a while.

ATT estimation with Nearest Neighbor Matching method
(random draw version)
Analytical standard errors

n. treat.	n. contr.	ATT	Std. Err.	t
53	313	39.961	7.316	5.462

Note: the numbers of treated and controls refer to actual
nearest neighbour matches

```

. **Método de estratificação
. atts matematica tratado, pscore(px) blockid(bloco)

```

ATT estimation with the Stratification method
Analytical standard errors

n. treat.	n. contr.	ATT	Std. Err.	t
53	885	37.113	7.022	5.285

```

. **Método em calibre
. attr matematica tratado, pscore(px) blockid(bloco)

```

The program is searching for matches of treated units within radius.
This operation may take a while.

ATT estimation with the Radius Matching method
Analytical standard errors

n. treat.	n. contr.	ATT	Std. Err.	t
53	885	41.264	6.338	6.511

Note: the numbers of treated and controls refer to actual
matches within radius