Universidade de Brasília (UnB)

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FACE)

Departamento de Economia

Daniel Conceição Dias Soares

Formação Superior Compatível e a Qualidade do Ensino de Professores das Turmas de 5° e 9° Ano no Brasil

Brasília

Julho 2017

Daniel Conceição Dias Soares

Formação Superior Compatível e a Qualidade da Educação das Turmas de 5° e 9° Ano no Brasil

Monografia apresentada ao Departamento de Ciências Econômicas da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientadora: Ana Carolina Pereira Zoghbi

Brasília

2017

RESUMO

Um dos meios mais importantes para se obter capital humano é a educação formal. Na literatura sobre o assunto, diferentes fatores são considerados, buscando entender quais deles são instrumentos eficazes de políticas públicas que visam melhorar o sistema educacional de um país. A qualidade da educação ganha força a partir da década de 1990 e passa a ser amplamente explorada. O presente estudo procura entender o efeito de uma variável ligada a qualidade do professor, traçando a conexão entre ela e a qualidade do ensino. A variável de interesse do estudo é a formação do docente condizente com a disciplina que este leciona. Tal variável ganha importância no cenário brasileiro por ser alvo de um programa de fomento da formação de professores, o Parfor. Utilizando dados da Prova Brasil de 2007 e 2015, estimasse o efeito da variável interesse sobre a proficiência em Matemática e Língua Portuguesa de alunos da rede pública (*proxies* para a qualidade do ensino) através de dois métodos diferentes. Por meio do método em Primeiras Diferenças se encontra o efeito médio da proporção de professores formados na área que atuam. Por meio da regressão quantílica, estima-se o efeito para cinco quantis de proficiência. O resultado encontrado é de que, de modo geral, a formação condizente do docente tem efeito positivo e estatisticamente significante na qualidade do ensino de Matemática e Português. A análise quantílica mostra que escolas com menores médias de proficiência em Português tem ganhos maiores com aumento da proporção de professores formados na área, mesma relação das escolas com médias maiores na proficiência em Matemática.

Palavras-chave: Educação, Qualidade do professor, Painel de dados, Primeiras Diferenças, Regressão Quantílica, Formação na área de ensino.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Proporção de professores por escola formados na área que atuam para bases de 5° e 9° ano.....20

Tabela 2 – Distribuição de Proficiências de Português e Matemática do 5° ano 21

Tabela 3 – Distribuição das Proficiências de Português e Matemática do 9° ano 21

Tabela 4 – Resultados do modelo de Primeiras Diferenças para 5° e 9° ano 25

Tabela 5 – Resultados da Regressão Quantílica para alunos de 5° ano para Português e Matemática 26

Tabela 6 – Resultados da Regressão Quantílica para alunos de 9° ano para Português e Matemática 27

Tabela A1 – Resultados da regressão por Primeiras Diferenças para disciplina de Matemática dos alunos de 5° e 9° ano com todas as variáveis 41

Tabela A2 – Resultados da regressão por Primeiras Diferenças para disciplina de Português dos alunos de 5° e 9° ano com todas as variáveis 42

Tabela A3 - Resultados da regressão Quantílica para disciplina de Matemática dos alunos de 5° ano com todas as variáveis 43

Tabela A4 - Resultados da regressão Quantílica para disciplina de Matemática dos alunos de 9° ano com todas as variáveis 44

Tabela A5 - Resultados da regressão Quantílica para disciplina de Português dos alunos de 5° ano com todas as variáveis 45

Tabela A6 - Resultados da regressão Quantílica para disciplina de Português dos alunos de 9° ano com todas as variáveis 46

LISTA DE QUADROS E FIGURAS

Quadro A1 – Variáveis usadas na estimação e suas respectivas descrições 34

Figura A1 – Proporção de professores de Matemática formados na área que atuam por município, no 5° ano de 2007. 35

Figura A2 – Proporção de professores de Matemática formados na área que atuam por município, no 5° ano de 2015. 35

Figura A3 – Proporção de professores de Língua Portuguesa formados na área que atuam por município, no 5° ano de 2007..... 36

Figura A4 – Proporção de professores de Língua Portuguesa formados na área que atuam por município, no 5° ano de 2015..... 36

Figura A5 – Proporção de professores de Matemática formados na área que atuam por município, no 9° ano de 2007. 37

Figura A6 – Proporção de professores de Matemática formados na área que atuam por município, no 9° ano de 2015. 37

Figura A7 – Proporção de professores de Língua Portuguesa formados na área que atuam por município, no 9° ano de 2007..... 38

Figura A8 – Proporção de professores de Língua Portuguesa formados na área que atuam por município, no 9° ano de 2015..... 38

Gráfico A1 – Histograma de Proficiência Matemática 5° ano 39

Gráfico A2 – Histograma de Proficiência Matemática 9° ano 39

Gráfico A3 – Histograma de Proficiência Língua Portuguesa 5° ano..... 40

Gráfico A4 – Histograma de Proficiência Língua Portuguesa 9° ano..... 40

1. **Introdução**

A importância da educação no desenvolvimento de uma nação não é contestada no cenário acadêmico atual. Na economia, a importância da educação é destacada na teoria do capital humano, que aponta que investimentos em conhecimento e experiências levam a aumentos na produtividade.

É na década de 60 que se aprofundam as pesquisa neste tema e se desenvolve a teoria do capital humano. Theodore W. Schultz, autor pioneiro na área, aponta que o investimento em capital humano não é só uma forma de buscar o crescimento, mas sim a mais importante delas. Analisando dados de gastos nos Estados Unidos com educação entre 1900 e 1956 e através de estimativas relacionadas a educação para a força de trabalho no mesmo período, Schultz (1961) conclui que os investimentos em educação são mais rentáveis do que os investimentos em capital físico.

A partir do crescente interesse no fator de produção humano e da percepção da importância em se investir nas pessoas, se desenvolve a teoria do capital humano. Interessado no crescimento da economia norte americana, Denison (1962) inova ao utilizar uma função de produção que relaciona capital humano e crescimento econômico. Quando medindo o impacto do trabalho sobre o produto, Denison utiliza dados de educação para diferenciar qualitativamente o trabalho, chegando a encontrar que a educação, na forma de capital humano, tem um papel importante no crescimento do produto.

O capital humano, em si, foi colocado em Schultz (1981) como investimento em educação básica, educação superior e saúde. Os primeiros dois inclusive, impactando sobre o terceiro, como aborda Schultz em seu livro sobre o investimento em capital humano e sua diferença entre países. Uma definição mais ampla, que passa a vigorar posteriormente, trata o investimento em capital humano como atividades que influenciam o rendimento futuro real (BECKER 1962).

A forma como o individuo adquire capital humano é discutida e alguns fatores são considerados. Ainda no artigo seminal de Schultz, em 1961, são colocadas

cinco possibilidades: gastos com saúde, treinamento no trabalho, educação formal, programas de estudo para adultos (fora do trabalho) e inclusive migração. Como coloca o autor, a migração para outro lugar implica em custos, o que caracterizaria esse ato como investimento em capital humano. Becker (1962) lista como investimentos em capital humano a educação na escola, treinamento no trabalho, tratamentos de saúde e consumo de vitaminas. Outros autores buscam entender a obtenção de capital humano através de variáveis menos usuais. Koch, Nafziger e Nielsen (2015) monta um modelo com uma função de produção de educação, para entender as escolhas de se investir em educação. Nela, coloca as *soft skills* como um dos tipos de habilidades compõe o capital humano de uma pessoa. As *soft skills*, ou habilidades não cognitivas (paciência, concentração, timidez), juntamente com as habilidades cognitivas (matemática, gramática, etc.), explicariam o rendimento acadêmico, segundo o autor.

A maior constante, entretanto, é a educação formal, que consta em todos os artigos encontrados sobre o assunto. Essa é tida como sua principal fonte por aqueles que seguem ideias propostas na teoria do capital humano. Aumentar a educação de seu povo se torna um objetivo comum para países que buscam melhorar sua situação econômica, além de ter um importante fator de mobilidade social.

Inicialmente o acesso à educação foi considerado a principal ferramenta para que um país pudesse alcançar maiores níveis de desenvolvimento, como foi posto em vários artigos a partir da década de 90. Barro (1991) apresenta dados para 100 países, apontando a taxa de matriculas escolar, usada por ele como uma *proxy* para o capital humano, é importante para explicar as taxas de crescimento dos países mais pobres. É também notado que países com maiores taxas de matriculas escolares têm menor taxa de natalidade e maior investimento em capital físico. Barro (1996) usa os anos de estudo como um dos fatores que compõem o capital humano em seu estudo sobre taxas de crescimento do produto de 100 países entre 1960 e 1990. Mankiw, Romer e Weil (1992) apresentam uma aplicação empírica do modelo de Solow adaptado, a fim de incluir a acumulação de capital humano. Para medir o estoque de capital humano em cada país, os autores usam uma variável

composta pela fração da população de 12 a 17 que está na escola. A variável de capital humano construída é significativa para a amostra o que dá suporte ao modelo de Solow.

A própria UNESCO mostra a preocupação com o acesso à escola, ao criar a iniciativa *Education for All* (EFA) em 1990, com o intuito de aumentar a taxa de matrículas em todo o mundo, mas principalmente em países subdesenvolvidos.

A ideia de que o aumento do acesso a educação formal é suficiente para aumentar o desenvolvimento foi contestada na década seguinte, na medida em que diversos pesquisadores começaram a sugerir que o simples acesso não era suficiente para garantir aumentos nos ganhos de produção. Foi posta em pauta a discussão sobre a qualidade de ensino e como isso afetava os ganhos de capital humano. Assim como o trabalho não é apenas quantitativo, a educação também não o é, um ano de estudo no Brasil não equivale a um ano de estudo na Suécia.

A comparação entre a qualidade do ensino, porém, só é possível com a disseminação de testes padronizados em escala mundial, o que começa a acontecer com o *Programme for International Student Assessiment* (PISA), programa trienal da OCDE. Hanushek, Link e Woessmann (2013) apontam que, a partir dos dados do PISA, a qualidade do ensino, derivada do desempenho dos alunos no teste, explica o crescimento melhor do que o acesso à educação, que inclusive perde significância quando a qualidade é inserida. Outros artigos chegam à mesma conclusão. Hanushek et al. (2007), além de chegar ao mesmo resultado, atentam ao fato de que ao se medir a qualidade escolar por meio do desempenho dos alunos se obtém um indicador mais completo, uma vez que inclui habilidades obtidas fora do ensino formal, que também são importantes para medir o capital humano. Além destes, outros artigos chegam à mesma conclusão (BOSWORTH e COLLINS 2003; HANUSHEK e KIMKO 2000).

O aparente consenso de que a qualidade é importante para explicar o crescimento econômico levou a uma nova discussão: quais os fatores que levam à diferença de qualidade de ensino? E, paralelamente, como um país pode aumentar a qualidade de seu ensino?

Essa questão já foi permeada por Coleman et al. (1966), onde a qualidade da escola foi relacionada ao acesso a livros texto, ao currículo oferecido e a presença de laboratórios e biblioteca, sendo também considerados caraterísticas pessoais, sociais e acadêmicas dos professores e alunos a fim de verificar os efeitos da qualidade sobre o desempenho em testes. Outros artigos, anos depois, partiram de fatores parecidos a fim de tentar explicar a qualidade no ensino.

Barro (2001) aponta que fatores ligados a família do aluno tem grande influência em seu desempenho, sendo os mais importantes para determinar o sucesso do aluno. Porém tamanho de sala e salário dos professores também aumentam a qualidade do ensino, medida pelo desempenho.

Michaelowa (2001), em seu estudo para cinco países africanos (a saber: Burkina Faso, Camarões, Costa do Marfim, Madagascar e Senegal), utilizando testes padronizados nesses países, chega a conclusão de que o tamanho da turma só tem significância estatística relevante quando há mais de 100 estudantes, tendo a partir daí relação negativa com o desempenho. Como alternativas de políticas educacionais sugere compra de livros texto e contratação de mais professores com horários flexíveis.

Mizala et al. (2002), a partir de dados para a América latina, encontram resultados diferentes para tipos diferentes de escolas e tipos diferentes de pressupostos ligados a elas, apresentando a dificuldade de se promover políticas amplas.

Hanushek (2003), através de uma compilação de resultados, aponta que politicas com base em recursos, como a diminuição do tamanho da sala, não são seguras em aumentar o desempenho escolar. O autor não descarta completamente o uso de tal política, mas conclui que não é possível usa-la de forma ampla, pois não surte o resultado esperado em todos os casos.

A fim de entender melhor um dos fatores mais comumente analisados, o tamanho da turma, surge o livro “The class size debate”, que busca mostrar os dois lados sobre essa discussão. Compilado por Mishel e Rothstein (2002) o livro traz um representante de cada vertente. Hanushek, ao defender a

hipótese de que os gastos com estrutura escolar, como os que são feitos a fim de diminuir o tamanho da turma não devem ser usados amplamente como política pública. O caso de um estudo no Tennesse, que obteve ótimos resultados para a relação tamanho de sala e desempenho é abordado pelo autor, mas mostra-se, através dos diversos estudos subsequentes, que sua replicação não garante resultados. Segundo ele, os gastos não estão sistematicamente ligados a aumentos de desempenho. Em contraponto, Krueger aponta que Hanushek não compilou os estudos anteriores de forma correta, assim subestimando os efeitos dos gastos com educação. Além disso, Krueger replica o estudo do Tennessee em seus próprios dados da Inglaterra, o que o leva a encontrar que o tamanho da sala tem um efeito satisfatório no desempenho.

Vários outros artigos tentam captar as causas da qualidade (LOMBORG 2004; MIZALA e ROMAGUERA 2002; WOESSMANN 2005). As conclusões, como se pode perceber, não são consensuais. Há artigos que não encontram relação entre os gastos com educação e a qualidade do ensino (HANUSHEK 1996). Dentre aqueles que encontram uma relação entre os fatores e ligados a qualidade e o desempenho dos alunos, muitos são conflitantes, mostrando assim que não há um resultado claro sobre o assunto (GLEWWE e KREMER 2006; EIDE e SHOWALTER 1998). Fatores ligados ao ambiente familiar e a condições financeiras dos alunos parecem ser mais consistentes do que aqueles ligados ao ambiente escolar.

O professor, agente importante na estrutura do ensino formal, também é estudado como fator que impacta a qualidade educacional. Rivkin, Hanushek e Kain (2005) usa uma grande base de dados escolar norte americana para entender melhor qual a importância do professor. Seus resultados são claros ao mostrar que a qualidade do docente influência a qualidade do ensino. Entretanto, não é possível afirmar, para sua base de dados, quais características do professor como escolaridade, experiência e salário podem aumentar o desempenho do aluno. Para o desempenho em matemática, por exemplo, professores em seu primeiro ano de ensino – e em menor escala professores em seus segundo e terceiro ano - tem resultados piores que professores mais experientes.

Ao entender o papel da educação no desenvolvimento de um país, fica claro que é importante avaliar corretamente o impacto de politicas educacionais. A educação formal é um dos pilares da formação de capital humano e manter ações governamentais eficazes nessa área é de interesse de uma nação. A qualidade do ensino deve ser mais bem compreendida, para que seja possível melhorar a educação. Dentre os fatores importantes na estrutura escolar, o professor é um interessante meio de se alcançar maior qualidade. O presente estudo visa entender como o professor afeta a educação e sua qualidade.

Atualmente, uma das variáveis que está sob a mira do governo brasileiro é a formação dos professores. Não apenas a obtenção de um curso superior por parte do discente, mas um que seja compatível com a matéria que esse leciona. O Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (Parfor) é uma ação da Capes em conjunto com os estados, municípios e Instituições de Ensino Superior, que busca contribuir, em consonância com os objetivos 15 e16 do Plano Nacional de Educação (PNE), com a melhoria da qualidade da educação básica no Brasil. Articulando a interação entre Instituições de Ensino Superior e secretarias de educação dos estados e municípios, o Parfor fomenta a oferta de turmas especiais em três modalidades, segundo o regulamento aprovado pela Capes:

> **I. Licenciatura** – para docentes ou tradutores intérpretes de Libras em exercício na rede pública da educação básica que não tenham formação superior ou que mesmo tendo essa formação se disponham a realizar curso de licenciatura na etapa/disciplina em que atua em sala de aula;
>
> **II. Segunda licenciatura** – para professores licenciados que estejam em exercício há pelo menos três anos na rede pública de educação básica e que atuem em área distinta da sua formação inicial, ou para profissionais licenciados que atuam como tradutor intérprete de Libras na rede pública de Educação Básica; e
>
> **III. Formação pedagógica** – para docentes ou tradutores intérpretes de Libras graduados não licenciados que se encontram no exercício da docência na rede pública da educação básica.

O Governo brasileiro então, através do Parfor, investe na formação adequada dos docentes em exercício na educação básica. Com o intuito de entender se este quesito tem impacto real na qualidade da educação, o presente estudo

busca, através de uma base de dados contendo 128.105 observações de escolas públicas de todos os estados brasileiros, aliar dados de desempenho (representados pela proficiência em matemática e português apurados pela Prova Brasil) a variáveis educacionais agregadas por escola. Para isso foi montado um painel com os resultados da Prova Brasil de 2007 e 2015, contendo a variável de interesse: a porcentagem dos professores que é formada na área que atua. Foram analisados dados de turmas do 5° e 9° ano do ensino fundamental.

Vários trabalhos já buscaram entender qual é o papel da formação do professor na qualidade do aprendizado, porém poucos que analisem o impacto de uma formação compatível a área de ensino do professor com um enfoque econômico[1]. A visão econômica sobre o impacto de um professor com formação adequada é o diferencial deste estudo. Dada a estrutura de certas políticas públicas brasileiras voltadas à educação, é essencial entender se uma formação superior na área de ensino afeta o aprendizado.

Além do presente capítulo, esse estudo apresenta mais cinco partes. O segundo capítulo traz uma breve revisão de literatura sobre a influência da qualidade do professor no aprendizado. O terceiro capítulo apresenta a base de dados e traz estatísticas descritivas sobre a amostra. O quarto capítulo mostra as metodologia utilizadas para estimar a relação entre a formação docente adequada e o desempenho escolar. A quinta parte desse estudo apresenta os resultados obtidos a partir das estimações apresentadas no capitulo antecedente. O sexto e último capítulo conclui o trabalho, aliando os resultados encontrados a motivação do estudo.

2. Revisão de Literatura

Atualmente, para entender o impacto de certas características sobre o desempenho do aluno, se é utilizada a função de produção da educação. Usando o desempenho acadêmico do estudante como o produto que a escola produz, monta-se uma função de produção, cujos insumos variam de estudo para estudo.

[1] Alguns trabalhos procuram apresentar o valor do professor do ponto de vista pedagógico, como Dourado e Oliveira (2009).

A ideia de uma função de produção de educação foi inicialmente proposta em Coleman et al (1966). No livro que foca em desigualdade de oportunidades educacionais entre diferentes grupos étnicos norte americanos, Coleman sugere, dentre outros, que diferentes professores podem ser fontes de variação de sucesso acadêmico intra-escolar. O estudo em si não mensura o impacto do professor, uma vez que não possuía acesso a informações que vinculassem aluno e professor.

Com o desenvolvimento da literatura sobre a qualidade da educação, vários fatores foram sendo examinados, e é nos anos 2000 que a qualidade do professor ganha força. Em um dos artigos mais conhecidos sobre a qualidade do professor e o sucesso acadêmico, Darling-Hammond (2000) investiga o papel desse fator no sucesso dos alunos. Ao combinar pesquisas de estados americanos, análise de estudos de casos e avaliação quantitativa, a autora chega a conclusão de que, apesar de serem importantes a nível de estado, características socioeconômicas dos alunos tem menos impacto do que a qualidade dos professores. A qualidade do professor, inclusive, explica o sucesso escolar em nível de estado melhor do que outras variáveis mais comuns à época, como o tamanho da turma e o salário do professor. Buscando entender melhor a qualidade, as variáveis que se destacam no estudo são a certificação do docente e a graduação na área.

Hanushek e Rivkin (2006) fazem uma revisão da literatura até o momento sobre a qualidade do professor compilando o resultado de centenas de estudos cobre o assunto. Considerando aqueles estudos que utilizam uma função de produção da educação e colocam características do professor como uma *proxy* para a sua qualidade, os autores destacam algumas das características mais utilizadas e agregam os resultados sobre cada uma delas. As primeiras características citadas, justamente por serem as mais utilizadas, são a educação e a experiência do professor. A experiência tem efeito positivo no sucesso acadêmico em mais estudos do que a educação do professor, entretanto poucos estudos atestam esse efeito. Dos 170 estudos que levaram a variável educação do professor em consideração, 86% não encontraram efeito significativo. Entre aqueles estudos que o autor coloca como tendo alta qualidade de estimação, a percentagem de estudos que não apresentam efeito

significativo para esta variável sobe para 91%. Os autores também faz uma revisão focada em países em desenvolvimento, nos quais há uma evidencia mais forte de que o impacto dessas variáveis é positivo no desempenho dos estudantes.

Diferentemente da evidencia norte americana agregada por Hanushek e Rivkin (2006), os estudos no Brasil que verificam a educação do professor sobre a proficiência dos alunos tem apontado para uma relação significativa e positiva, para a maioria dos trabalhos realizados.

Rios-Neto, César e Riani (2002) estudam o desempenho escolar através da probabilidade de progressão escolar por série (PPS), que é a probabilidade de progressão para a próxima série, condicionada a conclusão da atual. Os dados coletados pelos autores, de 12 Pesquisas Nacionais por Amostra de Domicílios (PNAD) das décadas de 1980 e 1990, os permitiram identificar o papel de destaque da 1ª e 5ª série do ensino fundamental no aumento de anos de estudo da população. Usando essas séries, os autores dissecam o efeito de diferentes variáveis sobre o desempenho. A propensão escolar é usada como *proxy* para sucesso acadêmico, e são estimados os efeitos de fatores da família e da escola por meio de uma regressão logística multinível. Encontra-se que variáveis maternas e paternas são estatisticamente significantes, porém o impacto de fatores ligados a mãe é maior. O efeito dos progenitores também varia entre as séries, sendo o maior impacto observado na 1ª série do ensino fundamental. Uma conclusão interessante do estudo, e que colabora com a literatura referente ao efeito da qualificação do professor, é a de que há um efeito substituição entre a educação materna e a educação do professor. No caso em que a escolaridade da mãe é três anos mais baixa que a média, um aumento na escolaridade do professor de três anos e meio equivale a levar a escolaridade da mãe a atingir a média.

Com seu foco voltado para a desigualdade racial no ensino básico, o estudo feito por Soares e Alves (2005) utiliza dados do Saeb 2001 para tentar encontrar estruturas escolares que diminuam a inequidade entre diferentes grupos raciais. Para medir o desempenho dos alunos é utilizada a proficiência dos alunos de 8ª série na disciplina de matemática do Saeb 2001. Após

apresentar o cenário de desigualdade socioeconômica entre brancos e negros no sistema público de ensino básico, os autores constroem um modelo linear hierárquico de regressão múltipla de dois níveis, que permite estimar a contribuições de cada um dos fatores, levando em conta a contribuições dos demais fatores. Considerando os fatores que estão sob o controle da escola, foi encontrado que tanto a qualificação do docente (ou seja, graduação em matemática), quanto seu salário tem efeito significativo no hiato do desempenho entre brancos, pardos e negros. Os dois fatores tem efeito positivo no hiato, ou seja, ajudam a aumentar a diferença entre os diferentes grupos raciais analisados. Escolas com equipamentos adequados tem o mesmo efeito, aumentando a diferença na proficiência entre os grupos raciais.

Os dados do Saeb 2001 também são utilizados por Felício e Fernandes (2005) que buscam surgir com uma opção de melhoria na qualidade de ensino ofertada pelas escolas de São Paulo. Com o uso de dois métodos complementares, as autoras primeiramente avaliam qual o tamanho do impacto da escola na diferença de desempenho dos alunos de 4ª série do estado, gerando assim um ranking de escolas. Para isso é feita uma decomposição da desigualdade em duas partes, uma explicada por fatores pessoais e familiares, outra por fatores da escola, tendo o índice L de Theil escolhido como medida de desigualdade. Em um segundo momento, através de uma regressão linear por MQO, observasse o ganho de desempenho que os alunos iriam obter caso estudassem nas escolas que tem maior qualidade, ou seja, as melhores colocadas no ranking criado. Com o primeiro método, se conclui que o efeito escola explica até 28,4% da diferença nas notas dos alunos da disciplina de Língua Portuguesa e até 34,44% da disciplina de Matemática. A partir do segundo, as autoras concluem que caso todas as escolas estivessem no padrão de qualidade das cinco melhores, haveria um salto significativo na média das notas dos alunos de 4ª série do estado de São Paulo. Na segunda etapa as autoras também encontram coeficientes para os atributos da escola que geram o efeito no desempenho. Neste momento, a escolaridade do professor é utilizada como um dos fatores, porém seu impacto encontrado é não significativo. A experiência do docente, problemas com falta do professor, salário do diretor, sala de aula arejada e problemas com falta de alunos são os

atributos que tem efeito significativo na proficiência dos alunos segundo o resultado do modelo utilizado.

Alves (2008) utiliza modelos multiníveis para entender o impacto de certas variáveis sobre o desempenho de alunos da 4ª série. O estudo busca associar as politicas públicas das capitais brasileiras ao desempenho das redes de ensino dessas cidades para os anos de 1999, 2001 e 2003. A variável ligada à formação dos professores (porcentagem das turmas que tem professores com formação superior) apresentou impacto positivo e significativo no desempenho dos alunos. Segundo o estudo, um aumento de 10 pontos percentuais na porcentagem de professores com ensino superior gera aumento de 0,57 pontos na média das notas da rede de ensino.

A fim de colaborar com a eficácia de politicas públicas voltadas para a educação, Biondi e Felício (2007) procuram entender quais atributos escolares influenciam no desempenho do aluno. Utilizando um painel de dados do Saeb e do Censo Escolar dos anos de 1999, 2001 e 2003, procuram estimar o impacto de características da escola e dos professores sobre as notas de matemática dos alunos de 4ª série da rede pública. Para isso é usado o modelo de efeitos fixos, obtendo-se resultados que são comparados aos resultados obtidos através de uma regressão de mínimos quadrados ordinários. Dentre as variáveis explicativas, três estão ligadas diretamente ao professor: experiência do professor, escolaridade do professor (ensino superior) e proporção de professores que fizeram atividades de capacitação ou treinamento. A experiência do professor mostrou resultado significativo em ambos os métodos, apontando que professores com menos de dois anos de experiência levam a menores notas dos alunos. Tanto escolaridade quanto a participação em treinamentos só tiveram significância na regressão de MQO, sendo que a proporção de professores que tenham ensino superior tem um impacto positivo.

Bem como o artigo anterior, Albernaz, Ferreira e Franco (2002) estimam uma função de produção de educação para o Brasil, utilizando dados do Saeb com a finalidade de entender melhor os determinantes da qualidade do ensino fundamental brasileiro. Utilizando modelos hierárquicos para obter o impacto entre escolas nos alunos de 8ª série de 1999, os autores encontram que a

maior parte do efeito advém de características socioeconômicas dos alunos. Em uma análise de segundo nível, a fim de verificar o efeito de características da escola no desempenho dos alunos, vários quesitos se mostraram importantes. Entre eles, a escolaridade do professor apresentou impacto positivo e significante. Constatou-se que o professor com nível superior aumenta, em média, 2,9 pontos a nota do aluno. Por outro lado os autores também detectaram que a maior escolaridade do docente também tem impacto positivo na importância do efeito socioeconômico do aluno sobre seu desempenho. Dessa forma, embora um aumento na escolaridade do professor cause um aumento na nota do aluno, também causa uma diminuição da equidade da escola.

O sistema educacional do Rio Grande do Sul também foi analisado sob a ótica econômica de uma função de produção. Com o intuito de entender melhor o sistema de ensino do estado, Moreira, Jacinto e Bagoli (2017) utilizaram modelos hierárquicos lineares de dois níveis para avaliar os efeitos de características do aluno e da escola na proficiência dos alunos de 5ª serie do ensino fundamental e 1º ano do ensino médio na disciplina de matemática. A base de dados montada compilava informações que permitiam identificar a condição socioeconômica do aluno e informações sobre a experiência dos diretores e formação dos professores. A partir dos resultados da regressão em dois níveis pode-se concluir que as variáveis relacionadas ao nível socioeconômico dos alunos tem grande influência sobre seu desempenho. A pós-graduação dos professores, que foi utilizada como *proxy* de educação dos docentes, teve impacto positivo e significativo tanto para os alunos de 5ª série do ensino fundamental, quanto para alunos de 1º ano do ensino médio.

França e Gonçalves (2012) procuram entender qual o efeito do sistema político na desigualdade de oportunidades entre grupos étnicos no ensino básico brasileiro. Ao invés de usar a renda para medir a desigualdade, os autores utilizam a proficiência dos alunos nos testes padronizados do Saeb de 2003, complementando as informações de cada aluno com o Censo Escolar e dos municípios com dados do Ipea, como o índice de Gini municipal e estadual e o volume de recursos. A função de produção da educação utilizada possui três níveis de hierarquia, com estimação de mínimos quadrados generalizados no

primeiro nível e estimadores de máxima verossimilhança nos demais. O resultado encontrado é de que variáveis relativas à política e a democracia tem influencia sobre a diferença de oportunidades. Participação politica da sociedade e proximidade com o governo local por parte dos sistemas públicos de ensino são fatores que aumentam a qualidade acadêmica do município. Dentre as variáveis controle que foram utilizadas nos dois primeiros níveis encontramos: dependência administrativa da escola, infraestrutura, nível socioeconômico médio dos alunos, salário e qualificação do professor. Esta última apresentando efeito significativo e positivo no desempenho.

Como se pode perceber os estudos nessa área procuram entender o efeito da obtenção de um ensino superior por parte do professor na proficiência dos alunos. Entretanto, nenhum tem como foco o efeito de uma formação que seja condizente com a área a qual se leciona. Alguns deles, como Soares (2005), ao limitar o estudo a uma disciplina apenas, acaba por captar o efeito que se procura entender neste trabalho. O autor procura dar apoio à melhoria da qualidade e da equidade da educação no Brasil, fornecendo evidencias que apoiem políticas públicas nessa área. O artigo utiliza dados do Saeb de 2001, para entender como diversas variáveis afetam as notas dos testes de matemática de alunos da 8ª série. O autor não tinha a intenção de produzir o coeficiente do efeito de cada variável, modelando, assim, uma variável explicativa por vez. Uma série de variáveis ligadas aos professores foi utilizada, sendo que a maioria delas apresentou impacto positivo no desempenho. Dentre as que foram significativas, temos a presença de docentes com licenciatura em matemática. Logo, o artigo aponta que professores com licenciatura na área tiveram impacto significante e positivo nas notas dos alunos de 8ª nos testes padronizados de matemática no período avaliado.

3. Base de dados

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep/MEC) desenvolve avaliações periódicas sobre o sistema de ensino público brasileiro. A Prova Brasil é um teste bienal padronizado de larga escala aplicado pelo Inep/MEC, e é utilizado pelas secretarias estaduais e municipais de Educação para promover ações de melhoria da qualidade do ensino e

diminuição da desigualdade acadêmica. Abarcando questões sobre língua portuguesa, voltadas para literatura, e matemática, voltadas para resolução de problemas, a Prova Brasil é aplicada em alunos do quinto e nono ano do ensino fundamental de escolas públicas de todo o Brasil. O caderno de prova desenvolvido pelo Inep é composto por quatro blocos (dois de língua portuguesa e dois de matemática), com questões de múltipla escolha. A nota, então, é definida dentro de uma escala, denominada “Escala SAEB”, que é a mesma para todos os anos aplicados. Em sua primeira edição no ano de 2005 a Prova Brasil tinha a participação de escolas urbanas que tivessem pelo menos 30 alunos nas séries avaliadas. Atualmente escolas urbanas e rurais com pelo menos 20 alunos matriculados nas series avaliadas participam da avaliação. Além das questões sobre português e matemática, também há questões de cunho socioeconômico, onde os estudantes respondem perguntas sobre sua família, sua residência, suas condições de estudo e alocação de tempo. A Prova Brasil também coleta dados dos professores e diretores, que respondem questionários sobre perfil profissional, condições de trabalho e características pessoais.

Para este trabalho foi montada uma base de dados contendo informações dos alunos de 5º e 9º ano do ensino fundamental, retiradas das edições de 2007 e 2015 da Prova Brasil, agregadas por escola pública. Tanto as proficiências dos alunos em português e matemática, quanto dados socioeconômicos dos alunos e características dos professores foram agregadas pelo código da entidade educadora. A fim de complementar informação sobre os professores e as escolas, informações do Censo Escolar foram adicionadas ao painel de escolas, após serem agregados da mesma forma.

Da Prova Brasil, além da proficiência dos alunos em português e matemática, extraiu-se dados relativos às características dos alunos (sexo, idade, cor e informações sobre seu histórico escolar), características da família (estrutura familiar, escolaridade dos pais e participação dos pais nos estudos do aluno) e características dos professores (experiência e escolaridade máxima). Do Censo escolar foram coletadas informações relativas à escola (localização, infraestrutura e dependência administrativa), além de informações complementares dos professores (disciplinas que leciona e cursos de nível

superior que possui). Todas as variáveis utilizadas na estimação estão descritas no apêndice.

Tabela 1 – Proporção de professores por escola formados na área que atuam para bases de 5° e 9° ano

		5º ano			9º ano		
		Média (%)	Desvio (%)	N	Média (%)	Desvio (%)	N
Português	**2007**	8,45	22,39	32.866	78,97	38,05	23.641
	2015	9,16	23,4	36.474	78,21	37,74	27.337
Matemática	**2007**	2,95	14,03	33.039	60,43	44,70	23.827
	2015	3,36	15,00	36.117	67,77	42,59	27.206

A Tabela 1 apresenta estatísticas descritivas sobre a variável de interesse, proporção de professores na escola que são formados na área que atuam lecionando, para a base de dados montada. Nota-se que, tanto para Matemática, quanto para Língua Portuguesa, a proporção é muito pequena no 5° ano e aumenta consideravelmente no 9° ano, para ambos os anos. Esse comportamento é esperado, uma vez que em séries iniciais do ensino fundamental um mesmo professor costuma dar quase todas as disciplinas, diminuindo assim a possibilidade de que o docente tenha formação em todas as matérias que leciona. As Figuras A1 a A8, presentes no apêndice, apresentam a distribuição demográfica das variáveis de interesse no território brasileiro. A melhora de 2007 a 2015 é leve, e é perceptível em poucos estados, mais notadamente na Bahia.

A proficiência dos alunos na Prova Brasil, variável dependente do estudo, está descrita na Tabela 2, para os alunos do 5° ano, e na Tabela 3, para os alunos do 9° ano. A média das notas, assim como todos os percentis apresentados, aumentou de 2007 para 2015. A mudança na distribuição das notas pode ser vista nos Gráficos A1 a A8, presentes no apêndice. Dois comportamentos claros são notados. Primeiro, as notas estão mais concentradas no ano de 2007. Nota-se também que as notas estão maiores em todos os quantis, o que pode ser visto no gráfico por sua deslocação para a direita de um ano para o

outro. Além das médias, os desvios-padrão e o número de observações também estão postos nas tabelas.

Tabela 2 – Distribuição de Proficiências de Português e Matemática do 5° ano

		5° ano							
		Média	**Desvio**	**10º**	**25º**	**Mediana**	**75º**	**90º**	**N**
Português	2007	171,01	18,39	147,99	158,15	170,25	183,12	195,12	36.126
	2015	200,81	24,23	167,80	183,72	202,27	218,17	231,15	36.977
Matemática	2007	188,34	20,22	164,04	174,06	186,57	201,02	214,73	36.126
	2015	213,29	24,83	181,45	194,38	212,44	230,48	246,00	36.977

Tabela 3 – Distribuição das Proficiências de Português e Matemática do 9° ano

		9° ano							
		Média	**Desvio**	**10º**	**25º**	**Mediana**	**75º**	**90º**	**N**
Português	2007	227,08	17,27	205,30	215,62	226,88	238,42	249,05	26.389
	2015	245,38	19,97	219,82	232,26	245,83	258,97	270,41	28.613
Matemática	2007	238,67	19,12	215,61	225,40	237,35	250,61	263,28	26.389
	2015	248,93	19,19	225,44	235,75	247,60	260,58	273,58	28.613

Em termos demográficos as duas amostras montadas, de alunos do 5° e 9° ano, apresentam padrões parecidos com a média nacional. Quanto ao gênero, a proporção média de mulheres é 49,4% para estudantes do 5° ano e 52,9% para os do 9°ano, segundo o Censo Demográfico de 2010 do IBGE, a população brasileira é formada em 51,03% de mulheres. Quanto a raça, a proporção é de 63,7% e 63,5% para as séries de 5° e 9° ano, respectivamente. Tais percentuais são bem maiores do que o apontado pelo IBGE, de 51,17%.

4. Metodologia

No presente estudo, construiu-se um agrupamento independente de cortes transversais, onde se coletou dados da população de estudantes de 5° e 9° do ensino fundamental público brasileiro em dois períodos diferentes, montando um painel para cada série escolar. Estimou-se, então, o impacto da formação docente adequada ao desempenho médio dos alunos em cada escola por meio de dois métodos diferentes, que serão apresentados a seguir.

4.1. Regressão em Primeiras Diferenças (FD)

O corte transversal de escolas apresenta uma dificuldade metodológica, o problema de variáveis omitidas fixas no tempo. Por mais que sejam adicionadas características de alunos, pais e professores, é possível que fatores que afetam a proficiência dos alunos escapem à estimativa e afetem o resultado. Para solucionar este problema o primeiro método escolhido foi o de Primeiras Diferenças (FD). O modelo construído a ser estimado pode ser representado pelas seguintes equações:

$$PROFIC_port_{it} = \beta_0 + \delta_0 d2_t + \beta_1 PROPform_port_{it} + \beta_2 X_{it} + a_i + u_{it}, \quad t = 1,2$$

$$PROFIC_mat_{it} = \beta_0 + \delta_0 d2_t + \beta_1 PROPform_mat_{it} + \beta_2 X_{it} + a_i + u_{it}, \quad t = 1,2.$$

Na notação $PROFIC_{it}$, *i* é o identificador da escola e *t* o identificador do período de tempo, onde 1 representa o ano de 2007 e 2 o ano de 2015. A variável em si é a média da proficiência dos alunos (de 5° ou 9° ano) da escola *i* no ano *t*. Os sufixos *_port* e *_mat* indicam qual a disciplina que está sendo avaliada. A variável $d2_t$ é uma *dummy* de ano, igual a um se o ano é 2015 (ou seja, se *t*=2), e igual a zero caso contrário. Desse modo, temos que o intercepto do modelo é β_0 caso *t*=1, e $\beta_0 + \delta_0$ caso *t*=2. O termo X_{it} representa um vetor de variáveis de controle, que expressam o efeito das demais características das escolas e dos alunos sobre o desempenho escolar.

Como foi dito anteriormente é necessário considerar os efeitos não observáveis sobre a variável dependente. Para isso temos a variável a_i, que capta todos os fatores não observados que podem ou não estar correlacionados com os outros regressores e que são constantes no tempo. Esta variável é comumente chamada de efeito não observado, ou também de efeito fixo, por ser fixo ao longo do tempo. Por fim, o termo u_{it} é o erro idiossincrático, que representa os

outros fatores não observados que afetam a variável dependente e que variam ao longo do tempo.

Para os próximos passos vamos usar uma equação genérica (omitindo os sufixos *_port* e *_mat*). A grande vantagem do uso de dados em painel é a possibilidade de retirar o efeito fixo, através da diferenciação de períodos. Como a_i é constante ao longo do tempo, temos as seguintes equações para os dois anos:

$$PROFIC_{i1} = \beta_0 + \beta_1 PROPform_{i1} + \beta_2 X_{i1} + a_i + u_{i1},$$

$$PROFIC_{i2} = \beta_0 + \delta_0 + \beta_1 PROPform_{i2} + \beta_2 X_{i2} + a_i + u_{i2}.$$

Subtraindo a primeira equação da segunda, temos:

$$(PROFIC_{i2} - PROFIC_{i1}) \\ = \delta_0 + \beta_1 (PROPform_{i2} - PROPform_{i1}) + \beta_2 (X_{i2} - X_{i1}) + (u_{i2} - u_{i1})$$

Ou simplesmente:

$$\Delta PROFIC_i = \delta_0 + \beta_1 \Delta PROPform_i + \beta_2 \Delta X_i + \Delta u_i$$

Na qual Δ representa a variação nos termos entre os anos de 2007 e 2015. Desse modo o efeito fixo é descartado na diferenciação. A partir dessa equação podemos obter o estimador MQO de β_1, encontrando, assim, o efeito médio da proporção de professores formados na área que atua na proficiência dos alunos nessa disciplina.

Para cada um dos bancos (5° e 9° ano) foram feitas quatro estimações. Primeiramente foram feitas duas estimações usando variações das equações 1 e 2, onde não foi incluído o vetor de variáveis controle. Posteriormente regredimos as equações 1 e 2, captando assim a diferença, com variáveis controle, nas proficiências de Língua Portuguesa e Matemática, respectivamente.

4.2. Regressão Quantílica

O outro método utilizado neste trabalho para entender o impacto da formação do professor condizente a disciplina lecionada no desempenho acadêmico dos

alunos foi a regressão quantílica. Este método permite que sejam identificados os efeitos “não-médios” na proficiência dos estudantes, podendo-se estimar o impacto em diferentes quantis da amostra. Tal método é adequado se supormos que o efeito da variável de interesse é heterogêneo ao longo da distribuição da variável dependente, o que é uma hipótese razoável, uma vez que a variável dependente é contínua. Considerando que a proporção de professores graduados na matéria que lecionam pode ter uma distribuição heterogênea na amostra, que, por exemplo, escolas com médias menores de desempenho dos alunos tenham uma proporção diferente das que tenham médias maiores, a estimação por quantis se torna atrativa. Com o controle da heterogeneidade não observada por parte da regressão quantílica, aliado ao controle de efeitos fixos não observados por construção de painel, a literatura de regressões quantílicas para dados em painel (KOENKER, 2004) cresceu nos últimos anos.

Temos então o quantil condicional da proficiência dado nosso vetor de variáveis explicativas (variável de interesse e variáveis de controle):

$$Q_\tau(y_{it}|x_{it}) = x'_{it}\beta_\tau$$

Onde y_{it} representa nossa variável $PROFIC_{it}$, a variável dependente. O termo x_{it} representa o vetor de variáveis explicativas ($PROPform_{it}$, X_{it}). O subscrito T indica o quantil que está sendo equacionado.

O modelo utilizado foi proposto por Powell (2016), que traz um estimador de regressão quantílica para dados em painel com efeitos fixos não aditivos, que permite uma correlação arbitrária entre os efeitos fixos e a variável independente. Essa técnica não separa o efeito fixo a_i, o que permite que se estime a distribuição de $Y_{it} \mid X_{it}$, diferentemente de modelos anteriores que estimavam a distribuição de $(Y_{it} - a_i)| X_{it}$. Desse modo a variável dependente pode ser descrita como:

$$Y_{it} = X'_{it}\beta_\tau(U^*_{it}), \qquad U^*_{it} \sim U(0,1)$$

Na qual U^*_{it} é uma função dos efeitos fixos individuais e do termo de erro. Dessa forma, permite-se que se estime o efeito no quantil para a variável dependente através da equação:

$$\Pr(y_{it} \leq x'_{it}\beta_\tau) = \tau$$

Relaxando a hipótese de que a estimação é válida para todo x_i, permite-se que a probabilidade acima varie para cada *i*.

Neste trabalho foram feitas estimações para cinco quantis diferentes: 10, 25, 50, 75 e 90.

5. Resultados

A partir das estimações feitas pelo primeiro método foram obtidos os resultados apresentados na Tabela 4. No modelo FD1 a estimação foi feita a partir do método de primeiras diferenças, sem o uso de variáveis de controle. No modelo FD2 as variáveis controle foram inseridas, adicionando informações sobre os alunos, professores e escolas à equação que foi regredida.

Tabela 4 – Resultados do modelo de Primeiras Diferenças para 5° e 9° ano

	5° ano		**9° ano**	
	FD1	FD2	FD1	FD2
Matemática	1.482** (0.692)	1.406** (0.642)	1.048*** (0.212)	0.605*** (0.198)
N° Observações	69.156	68.032	51.033	50.917
Português	-0.196 (0.417)	-0.040 (0.380)	1.053*** (0.300)	0.562** (0.278)
N° Observações	69.340	68.224	50.978	50.863
Controles	Não	Sim	Não	Sim

Coeficiente significativo ao nível de: (***)1%; (**)5%; e (*)10%. Desvios-padrão apresentados entre parênteses.

Tanto no modelo com variáveis de controle quanto no que não as inclui, a variável de interesse não apresentou efeito médio significativo para a proficiência de português dos alunos de 5° ano. Em contrapartida, o efeito médio na proficiência de matemática desses mesmos alunos foi estatisticamente significante a 5% e positivo nos dois modelos. Para os alunos de 9° o efeito das variáveis de interesse foi positivo e estatisticamente significante nas quatro estimações. Tanto para matemática quanto para português, o impacto diminui quando controladas as características socioeconômicas dos alunos, experiência dos professores e infraestrutura

escolar. Os coeficientes de 0,60 e 0,56 mostram o impacto das variáveis de interesse nas proficiências de matemática e português, respectivamente.

Uma tabela com os efeitos estimados de todas as variáveis utilizadas nesses dois modelos pode ser consultada no apêndice.

As Tabelas 5 e 6 apresentam o resultado das regressões quantílicas realizadas para as bases de dados do 5° e 9° ano, respectivamente. Em ambos os casos foram utilizadas as mesmas variáveis de controle do modelo FD2.

Tabela 5 – Resultados da Regressão Quantílica para alunos de 5° ano para Português e Matemática

	5° ano				
	10°	**25°**	**50°**	**75°**	**90°**
Matemática	-0.180***	0.170***	-0.760	2.326***	3.217***
	(0.030)	(0.015)	(1.028)	(0.033)	(0.402)
Português	0.857***	1.861***	1.633***	0.875***	-0.562
	(0.028)	(0.182)	(0.140)	(0.172)	(1.086)
Controles	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Coeficiente significativo ao nível de: (***)1%; (**)5%; e (*)10%. Desvios-padrão apresentados entre parênteses.

Uma diferença clara para o resultado obtido com o método anterior é o efeito da variável de interesse na nota de Português dos alunos de 5° ano, que passou a ser significativo em quatro dos cinco percentis regredidos. O efeito positivo nos quantis de 10 a 75 indica que escolas com as menores notas tem um ganho de proficiência média em Língua Portuguesa quando se aumenta a proporção de professores com formação na área, com maior ganho nas escolas que se encontram no 25° percentil. O maior quantil regredido, 90, não apresentou efeito significativo. Por outro lado os coeficientes mais altos, positivos e significativos nos quantis 75 e 90 na regressão com a proficiência de Matemática mostram que o efeito dos professores com formação adequada é maior nas escolas que tem médias maiores de proficiência nessa disciplina. Os menores percentis tiveram coeficientes menores, sendo que a mediana não apresentou efeito estatisticamente diferente de zero e as escolas pertencentes ao menor quantil apresentaram impacto negativo nas notas médias.

A regressão quantilíca para alunos do 9° ano apresentou uma tendência parecida. Nessa base de dados, entretanto, todos os quantis apresentaram efeito positivo e estatisticamente significativo a 1% para as variáveis de interesse.

Tabela 6 – Resultados da Regressão Quantílica para alunos de 9° ano para Português e Matemática

	9° ano				
	10°	**25°**	**50°**	**75°**	**90°**
Matemática	1.719***	2.118***	2.343***	2.826***	2.452***
	(0.171)	(0.101)	(0.142)	(0.097)	(0.061)
Português	3.909***	2.965***	2.643***	1.875***	2.918***
	(0.125)	(0.026)	(0.056)	(0.392)	(0.159)
Controles	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Coeficiente significativo ao nível de: (***)1%; (**)5%; e (*)10%. Desvios-padrão apresentados entre parênteses.

Na disciplina de Matemática, os maiores efeitos são novamente encontrados nos dois maiores quantis, sendo dessa vez o maior no 75° percentil. Diferentemente do resultado encontrado para o 5° ano, os menores quantis também apresentaram efeito positivo. Quando regredida a proficiência dos alunos na disciplina de Língua Portuguesa, os resultados mostram que as escolas com menores médias, aquelas pertencentes ao 10° percentil, são as que mais ganham em termos de desempenho médio dos alunos com o aumento da proporção de professores de Português com formação na área.

6. Conclusões

A educação formal é um dos pilares da formação de capital humano, importantíssimo para o desenvolvimento de uma nação. Desde a formulação da teoria do capital humano, na década de 60, a literatura sobre os efeitos da educação formal se expandiu e se modificou de diversas formas. Buscando encontrar os fatores que levavam ao sucesso acadêmico, e assim, a maior acumulação de capital humano, as pesquisas da área inicialmente se voltaram para o acesso e para o tempo de estudo. Com a disseminação de testes padronizados, foi possível identificar outro aspecto do sistema escolar de um país, a sua qualidade. Identifica-se, a partir de então, que a qualidade explica o

desenvolvimento melhor do que o acesso, o que leva a uma mudança no interesse de pesquisa. A literatura se volta para a identificação dos fatores que levam a maior qualidade de ensino, visando a melhora do sistema escolar e o desenvolvimento do país.

O presente estudo busca contribuir para tal literatura, ao apresentar os possíveis efeitos de um fator escolar sobre o desempenho: a formação acadêmica do professor adequada à disciplina lecionada.

A importância de se entender os efeitos desse fator surge com a implementação, por parte do governo brasileiro, de um programa de formação do corpo docente do sistema de ensino público brasileiro. O Parfor, ao fomentar a formação do professor na área que atua, sugere uma relação positiva entre esse fator e o sucesso acadêmico, que foi testada neste estudo.

Dois métodos de estimação foram utilizados para testar tal relação. Inicialmente, o método de Primeiras Diferenças foi usado para estimar o efeito médio da proporção de professores formados na disciplina que lecionam na média por escola da proficiência dos alunos de 5° e 9° ano do ensino fundamental, para o sistema escolar público brasileiro nos anos de 2007 e 2015. Posteriormente o método de regressão quantílica para painel com efeitos fixos não-aditivos foi utilizada para medir esse estimar o mesmo efeito, porém agora dentro de diferentes quantis da base de dados.

Os resultados encontrados através do primeiro método apontam que o impacto médio da variável de interesse é positivo e estatisticamente significante, com exceção dos alunos de 5° ano na disciplina de português, para os quais não se encontrou efeito significativo. Por outro lado, para estes mesmos alunos, a regressão quantílica mostra que o efeito é significativo em quase todos os quantis analisados, excetuando-se o de 90%, o que traz uma nova visão a relação estudada. Para escolas que tem menor média de proficiência em Língua Portuguesa para 5° ano, é benéfico investir na capacitação docente nessa área. A regressão quantílica também trouxe novas informações sobre a relação quando considerada a disciplina de matemática. Tanto para alunos de 5° ano quanto para alunos de 9° ano, os quantis mais altos foram os que apresentaram maiores coeficientes, indicando que escolas com médias

maiores na proficiência de Matemática têm mais ganhos quando se aumenta a proporção de professores que lecionam a disciplina e são formados na área. Para os anos finais do ensino fundamental, entretanto, os menores quantis também apresentaram impacto positivo, o que implica que até as escolas que tem menores médias se beneficiam com o aumento dessa proporção, embora em menor nível. A análise quantilica também revelou que o efeito nos alunos de 9° ano para a disciplina de português é também positivo em todos os quantis. Por outro lado, a diferença entre os quantis segue uma logica inversa ao da disciplina de matemática, e parecida com o resultado para alunos de 5° ano em Língua Portuguesa, menores quantis apresentam maiores coeficientes.

Em suma, o trabalho apresenta duas contribuições primordiais à literatura que identifica fatores que aumentam a qualidade do ensino. Primeiramente, confirmasse a hipótese suposta pela implementação do Parfor, de que a formação adequada do professor influência positivamente o desempenho acadêmico no Brasil. Além disso, explora-se de maneira mais detalhada essa relação, e conclui-se que essa relação é heterogênea em diferentes níveis de proficiência média escolar, o que deve ser levado em consideração quando se cria um programa como esse.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERNAZ, Ângela; FERREIRA, Francisco HG; FRANCO Creso. **Qualidade e eqüidade no ensino fundamental brasileiro.** Pesquisa e Planejamento Econômico 32.3, 2002.

ALVES, Fátima. Políticas educacionais e desempenho escolar nas capitais brasileiras. **Cadernos de Pesquisa**, v. 38, n. 134, p. 413-440, 2013.

BARRO, Robert J. Economic growth in a cross section of countries. **The quarterly journal of economics**, v. 106, n. 2, p. 407-443, 1991.

BARRO, Robert J. **Determinants of economic growth: a cross-country empirical study**. National Bureau of Economic Research, 1996.

BARRO, Robert J. Human capital and growth. **The American Economic Review**, v. 91, n. 2, p. 12-17, 2001.

BECKER, Gary S. Investment in human capital: A theoretical analysis. **Journal of political economy**, v. 70, n. 5, Part 2, p. 9-49, 1962.

BIONDI, Roberta Loboda; FELÍCIO, Fabiana de. Atributos escolares e o desempenho dos estudantes: uma análise em painel dos dados do Saeb. **BRASILIA: INEP/MEC**, 2007.

BOSWORTH, Barry; COLLINS, Susan Margaret. The empirics of growth: An update. **Brookings papers on economic activity**, v. 2003, n. 2, p. 113-206, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Regulamento Parfor**. Portaria nº 82, de 17 de abril de 2017

CALDWELL, B. J. Autonomy and Self-Management: Concepts and Evidence. em BUSH, T.; BELL L. (eds) The Principles and Practice of Educational Management, Londres: **Paul Chapman Publishers** (2002).

COLEMAN, James S. et al. Equality of Educational Opportunity (Washington, DC, Government Printing Office). **Journal of the Royal Statistical Society, Series A**, v. 156, p. 938, 1966.

DARLING-HAMMOND, Linda. Teacher quality and student achievement. **Education policy analysis archives**, v. 8, p. 1, 2000.

DENISON, Edward F. Education, economic growth, and gaps in information. **Journal of Political Economy**, v. 70, n. 5, Part 2, p. 124-128, 1962.

DOURADO, Luiz Fernandes; OLIVEIRA, João Ferreira de. A qualidade da educação: perspectivas e desafios. **Cadernos Cedes, Campinas**, v. 29, n. 78, p. 201-215, 2009.

EIDE, Eric; SHOWALTER, Mark H. The effect of school quality on student performance: A quantile regression approach. **Economics letters**, v. 58, n. 3, p. 345-350, 1998.

FRANÇA, Marco Túlio Aniceto; GONÇALVES, Flávio de Oliveira. Sistemas públicos de ensino fundamental e a perpetuação da desigualdade: democracia e qualidade educacional como promotoras de justiça social. **Rev. bras. estud. popul**, v. 29, n. 2, p. 303-322, 2012.

FELÍCIO, Fabiana; FERNANDES, Reynaldo. O efeito da qualidade da escola sobre o desempenho escolar: uma avaliação do ensino fundamental no estado de São Paulo. **Anais do XXXIII Encontro Nacional de Economia**, 2005.

INTER-AGENCY COMMISSION, WCEFA (UNDP, UNESCO, UNICEF, WORLD BANK). **World Conference On Education For All:** Meeting Basic Learning Needs. Jomtien, Thailand. p. 1-33, 1990.

GLEWWE, Paul; KREMER, Michael. Schools, teachers, and education outcomes in developing countries. **Handbook of the Economics of Education**, v. 2, p. 945-1017, 2006.

HANUSHEK, Eric A. School resources and student performance. **Does money matter? The effect of school resources on student achievement and adult success**, p. 43-73, 1996.

HANUSHEK, Eric A. The failure of input-based schooling policies. **The economic journal**, v. 113, n. 485, 2003.

HANUSHEK, Eric A.; KIMKO, Dennis D. Schooling, labor-force quality, and the growth of nations. **American economic review**, p. 1184-1208, 2000.

HANUSHEK, Eric A.; RIVKIN, Steven G. Teacher quality. **Handbook of the Economics of Education**, v. 2, p. 1051-1078, 2006.

HANUSHEK, Eric A. et al. **The role of education quality for economic growth**. The World Bank, 2007.

HANUSHEK, Eric A.; LINK, Susanne; WOESSMANN, Ludger. Does school autonomy make sense everywhere? Panel estimates from PISA. **Journal of Development Economics**, v. 104, p. 212-232, 2013.

KOCH, Alexander; NAFZIGER, Julia; NIELSEN, Helena Skyt. Behavioral economics of education. **Journal of Economic Behavior & Organization**, v. 115, p. 3-17, 2015.

KOENKER, Roger. Quantile regression for longitudinal data. **Journal of Multivariate Analysis**, v. 91, n. 1, p. 74-89, 2004.

LOMBORG, Bjørn (Ed.). **Global crises, global solutions**. Cambridge university press, 2004.

MANKIW, N. Gregory; ROMER, David; WEIL, David N. A contribution to the empirics of economic growth. **The quarterly journal of economics**, v. 107, n. 2, p. 407-437, 1992.

MICHAELOWA, Katharina. Primary education quality in francophone Sub-Saharan Africa: Determinants of learning achievement and efficiency considerations. **World Development**, v. 29, n. 10, p. 1699-1716, 2001.

MISHEL, Lawrence; ROTHSTEIN, Richard. **The class size debate**. Washington, DC: Economic Policy Institute, 2002.

MIZALA, Alejandra et al. Equity and educational performance [with comments]. **Economia**, v. 2, n. 2, p. 219-273, 2002.

MOREIRA, Kayline da Silva Gomes; JACINTO, Paulo de Andrade; BAGOLIN, Izete Pengo. Determinantes da proficiência em matemática no Rio Grande do Sul: uma análise a partir de modelos hierárquicos. **Ensaios FEE**, v. 38, n. 1, p. 7-34, 2017.

POWELL, David. **Quantile regression with nonadditive fixed effects**. RAND Working Paper, 2016.

RIOS-NETO, Eduardo LG; CÉSAR, Cibele Comini; RIANI, Juliana de Lucena Ruas. Estratificação educacional e progressão escolar por série no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 32, n. 3, 2002.

RIVKIN, Steven G.; HANUSHEK, Eric A.; KAIN, John F. Teachers, schools, and academic achievement. **Econometrica**, v. 73, n. 2, p. 417-458, 2005.

SCHULTZ, Theodore W. Investment in human capital. **The American economic review**, v. 51, n. 1, p. 1-17, 1961.

SCHULTZ, Theodore William. **Investing in People: The Economics of Population Quality**. Univ of California Press, 1981.

SOARES, José Francisco. Qualidade e equidade na educação básica brasileira: fatos e possibilidades. **Os desafios da educação no Brasil. Rio de Janeiro: Nova Fronteira**, p. 91-117, 2005.

SOARES, José Francisco; ALVES, Maria Teresa Gonzaga. **Desigualdades raciais no sistema brasileiro de educação básica.** Educação e Pesquisa, v. 29, n. 1, 2003.

WOESSMANN, Ludger. Educational production in Europe. **Economic policy**, v. 20, n. 43, p. 446-504, 2005. 29, n. 1, 2003.

APÊNDICE

Quadro A1 – Variáveis usadas na estimação e suas respectivas descrições

Variável	Descrição
Variáveis dependentes	
Proficiência em Língua Portuguesa	Proficiência em Língua Portuguesa transformada na escala única do SAEB, com média = 250, desvio = 50 (do SAEB/97)
Proficiência em Matemática	Proficiência em Matemática transformada na escala única do SAEB, com média = 250, desvio = 50 (do SAEB/97)
Variáveis explicativas	
Variáveis de interesse	
Proporção de professores de Lingua Portuguesa formados na área	Proporção de professores na escola que dão aula de Português e são formados em Letras - Língua Portuguesa, licenciatura ou bacharelado.
Proporção de professores de Matemática formados na área	Proporção de professores na escola que dão aula de Matemática e são formados em Matemática, licenciatura ou bacharelado.
Características do aluno	
Sexo	Proporção de alunos na escola do sexo masculino
Cor	Proporção de alunos na escola que não se declaram brancos ou amarelos
Idade adequada	Proporção de alunos na escola que tem a idade adequada ao ano de ensino que se encontram
Série inicial	Proporção de alunos na escola que começou a estudar na primeira série do ensino fundamental ou depois
Reprovação	Proporção de alunos na escola que já reprovou de ano
Trabalha fora da escola	Proporção de alunos na escola que trabalha, de forma remunerada ou não, fora da escola
Características da família	
Mora com pai e mãe	Proporção de alunos na escola que mora com pai e mãe
Mãe com Ensino Médio	Proporção de alunos na escola cuja mãe tem Ensino Médio
Mãe com Ensino Superior	Proporção de alunos na escola cuja mãe tem Ensino Superior
Pai com Ensino Médio	Proporção de alunos na escola cujo pai tem Ensino Médio
Pai com Ensino Superior	Proporção de alunos na escola cujo pai tem Ensino Superior
Pais incentivam a fazer o dever de casa	Proporção de alunos na escola que declararam que os pais incentivam a realização de tarefa de casa
Pais vão a reunião escolar	Proporção de alunos na escola que declararam que os pais vão sempre ou quase sempre a reunião de pais
Características da escola	
Escola urbana	1-caso a escola seja urbana, 0-caso a escola seja rural
Água filtrada	1-caso a água disponível para os alunos seja filtrada , 0-caso não seja
Dependência municipal	1-caso a escola seja municipal, 0-caso seja estadual ou federal
Esgoto	1-caso a escola tenha rede de esgoto, 0-caso não tenha
Indicador de infraestrutura	Indicador vai de 0 a 8, dependendo do número de quesitos que a escola possui dentre os listados: Laboratório de informática, biblioteca, banheiro dentro da escola, acesso a internet, quadra de esportes, projetor, dependências e vias adequadas a alunos com deficiência ou mobilidade reduzida e alimentação escolar para os alunos.
Características do professor	
Mais de 20 anos de experiência	Proporção de docentes na escola que tem mais de 20 anos de experiência
16 a 20 anos de experiência	Proporção de docentes na escola que tem entre 16 e 20 anos de experiência
10 a 15 anos de experiência	Proporção de docentes na escola que tem entre 10 e 15 anos de experiência
Professor com especialização	Proporção de docentes na escola que tem especialização
Professor com mestrado	Proporção de docentes na escola que tem mestrado
Professor com doutorado	Proporção de docentes na escola que tem doutorado
Dummy de ano	
Ano 2015	1-caso o ano seja 2015, 0-caso seja 2007

Figura A1 – Proporção de professores de Matemática formados na área que atuam por município, no 5° ano de 2007.

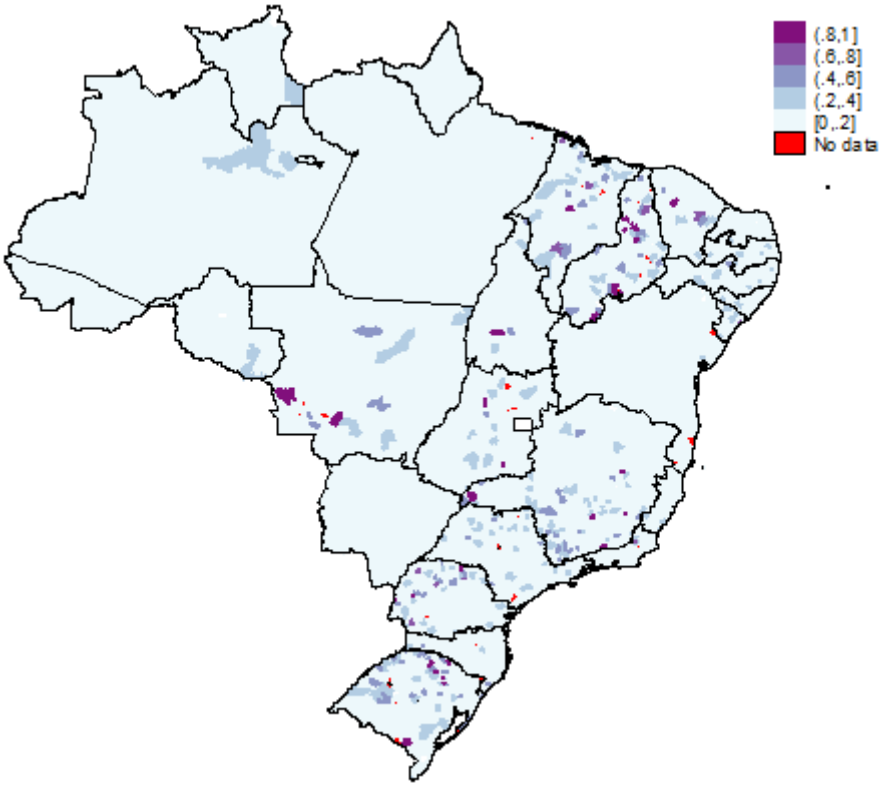

Figura A2 – Proporção de professores de Matemática formados na área que atuam por município, no 5° ano de 2015.

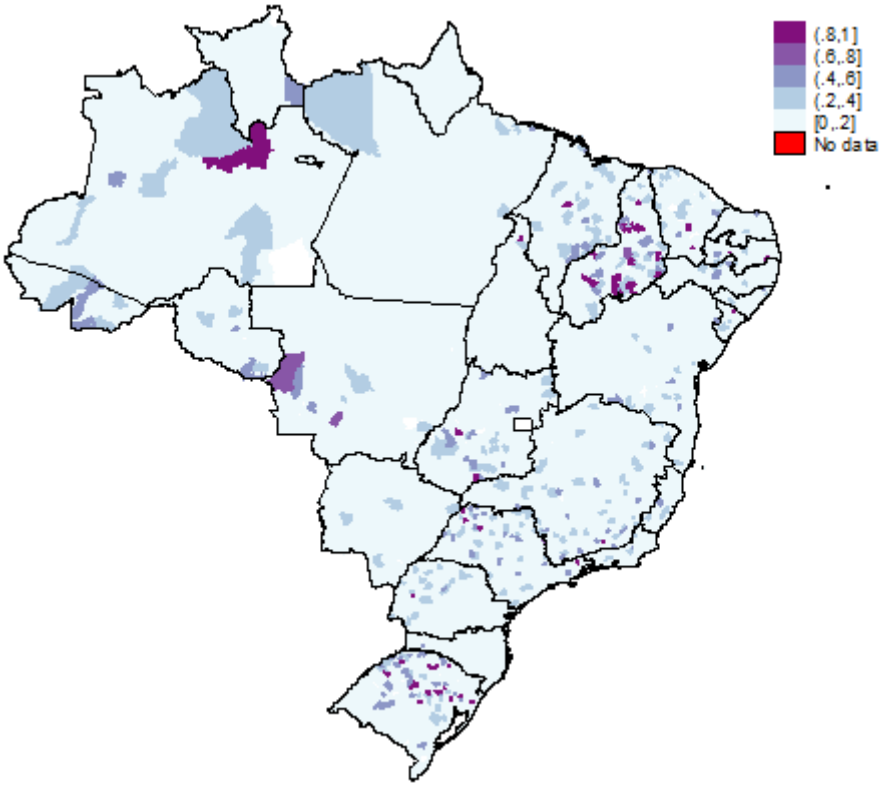

Figura A3 – Proporção de professores de Língua Portuguesa formados na área que atuam por município, no 5° ano de 2007.

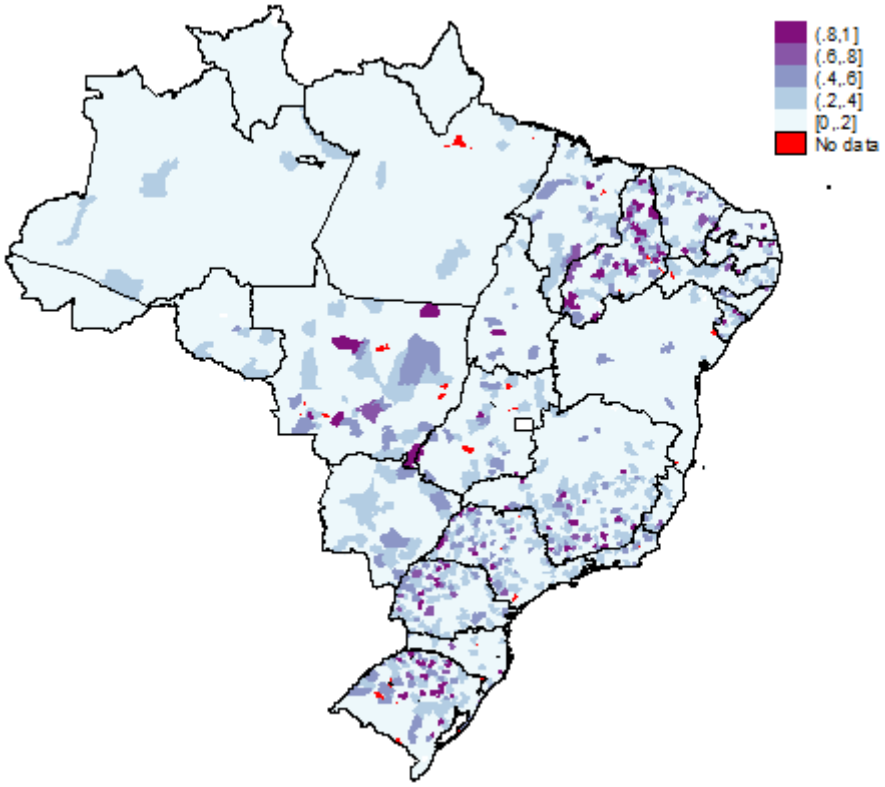

Figura A4 – Proporção de professores de Língua Portuguesa formados na área que atuam por município, no 5° ano de 2015.

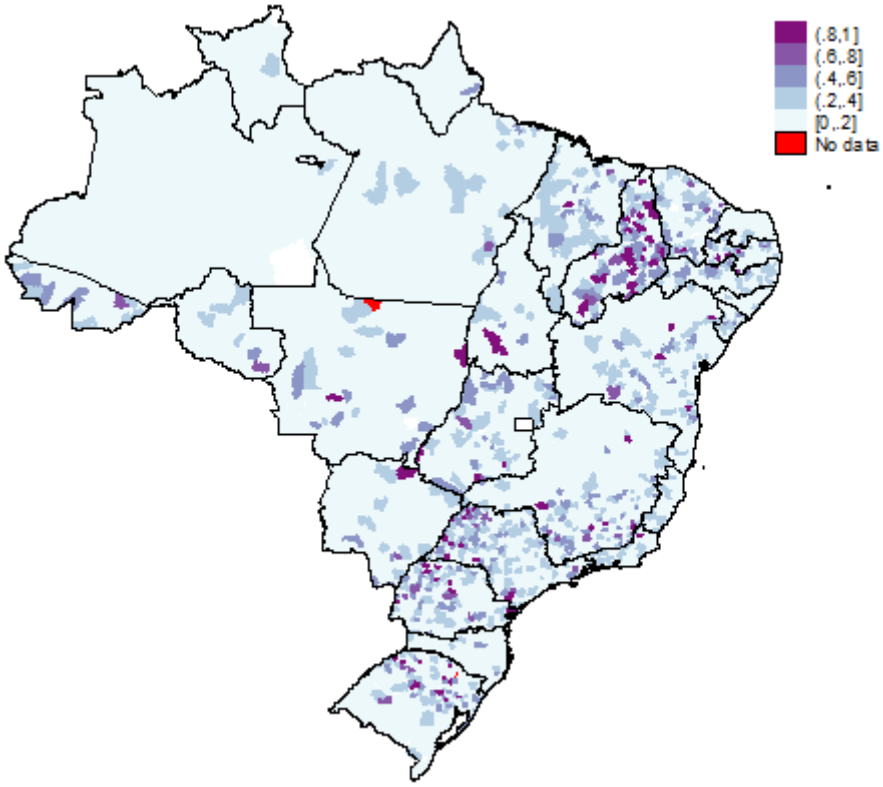

Figura A5 – Proporção de professores de Matemática formados na área que atuam por município, no 9° ano de 2007.

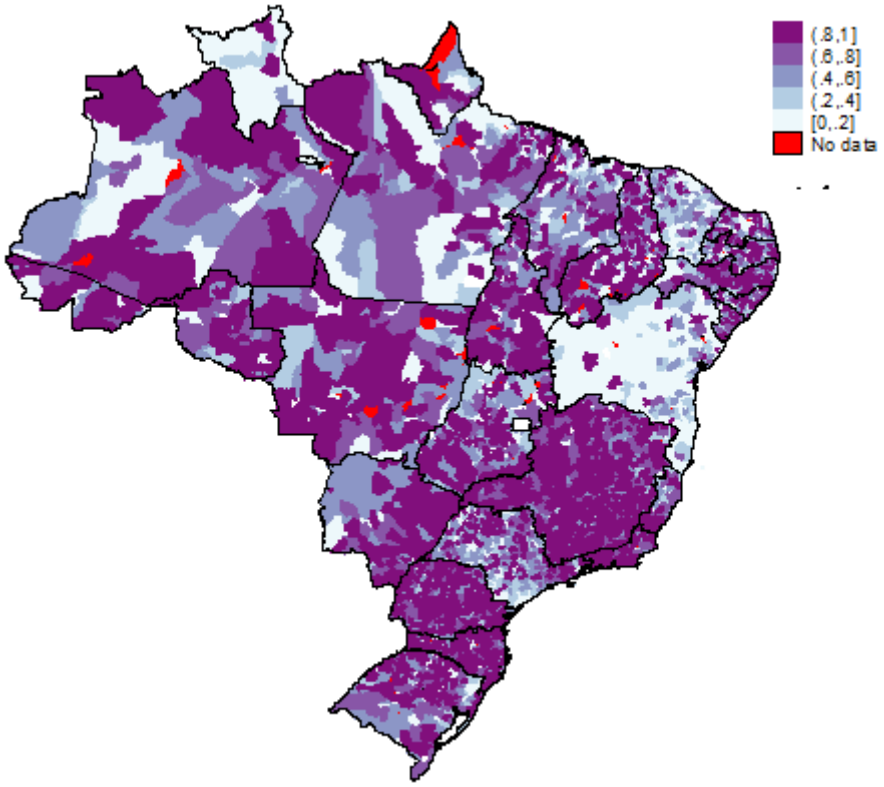

Figura A6 – Proporção de professores de Matemática formados na área que atuam por município, no 9° ano de 2015.

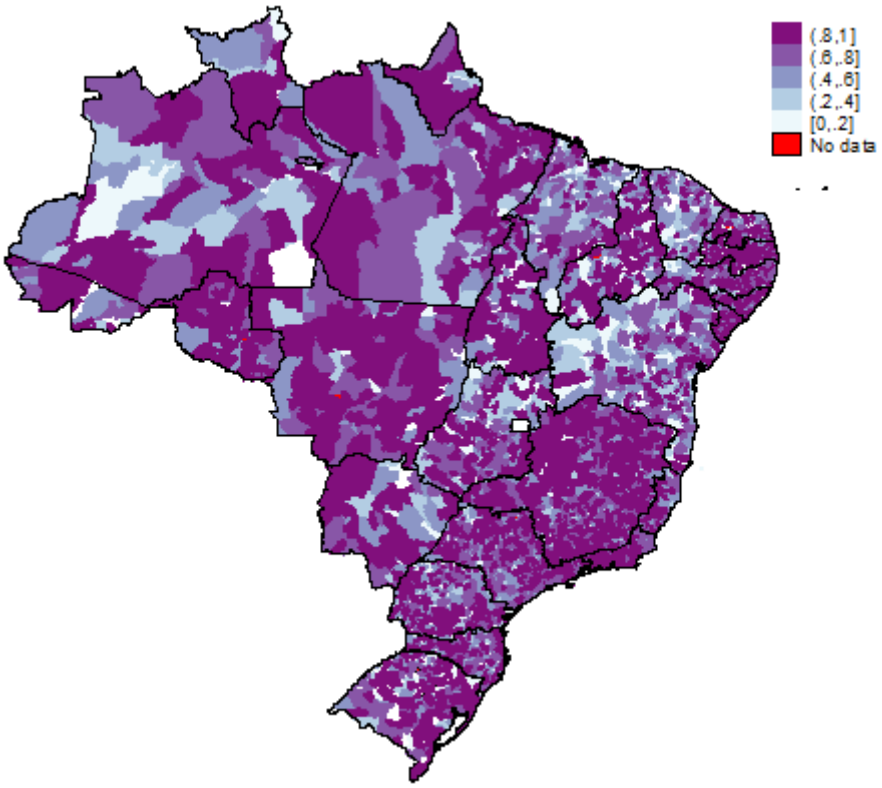

Figura A7 – Proporção de professores de Língua Portuguesa formados na área que atuam por município, no 9° ano de 2007.

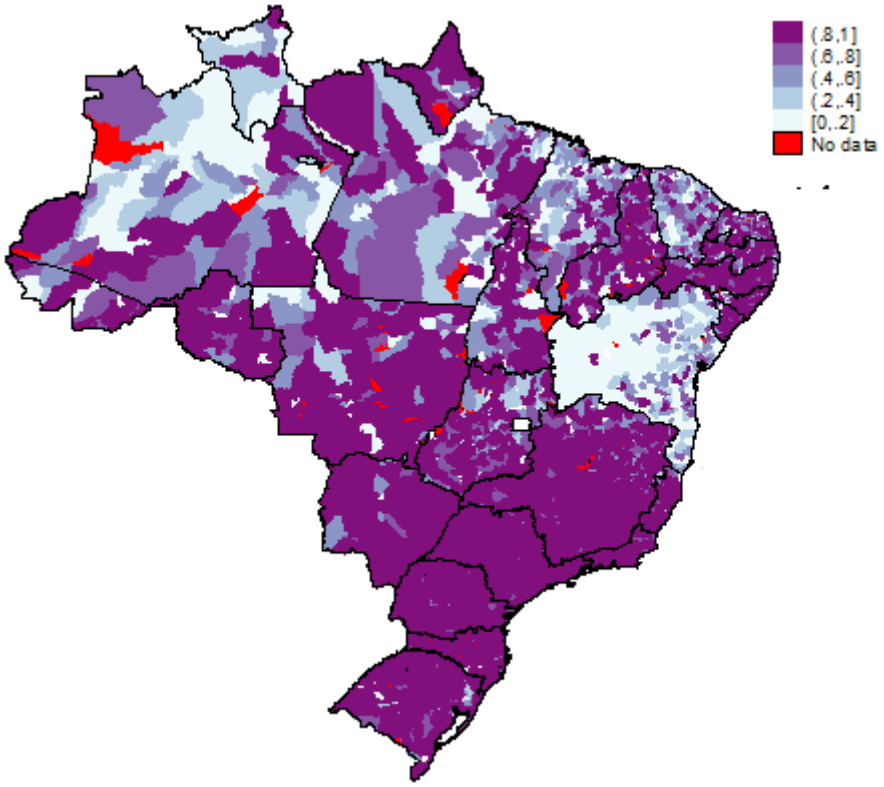

Figura A8 – Proporção de professores de Língua Portuguesa formados na área que atuam por município, no 9° ano de 2015.

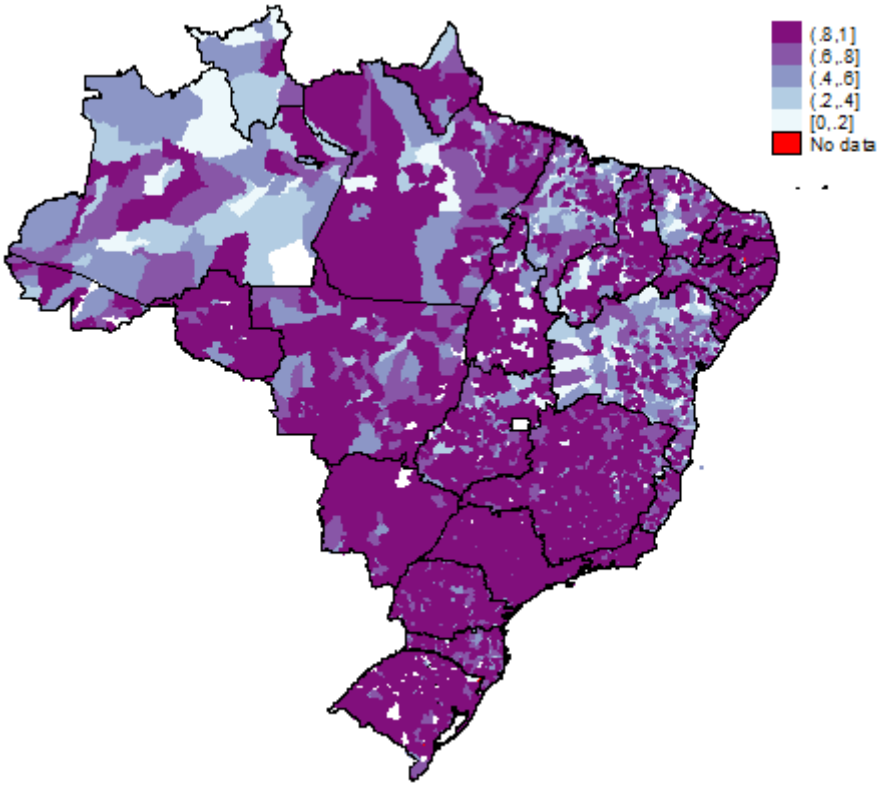

Gráfico A1 – Histograma de Proficiência Matemática 5° ano

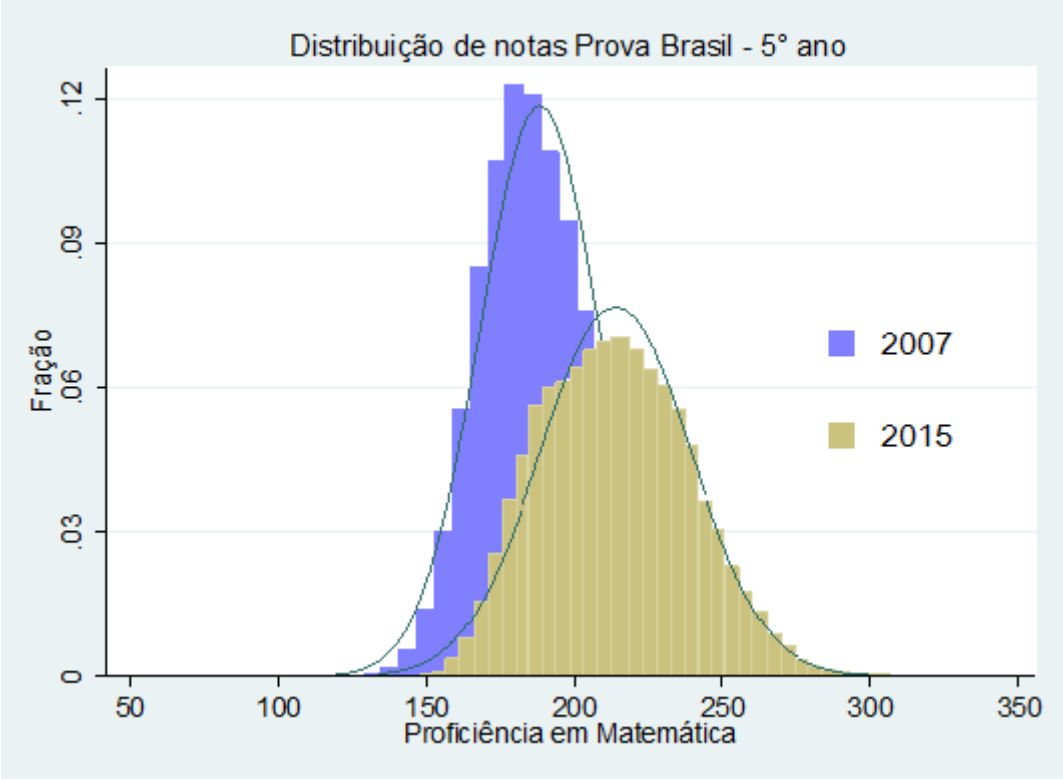

Gráfico A2 – Histograma de Proficiência Matemática 9° ano

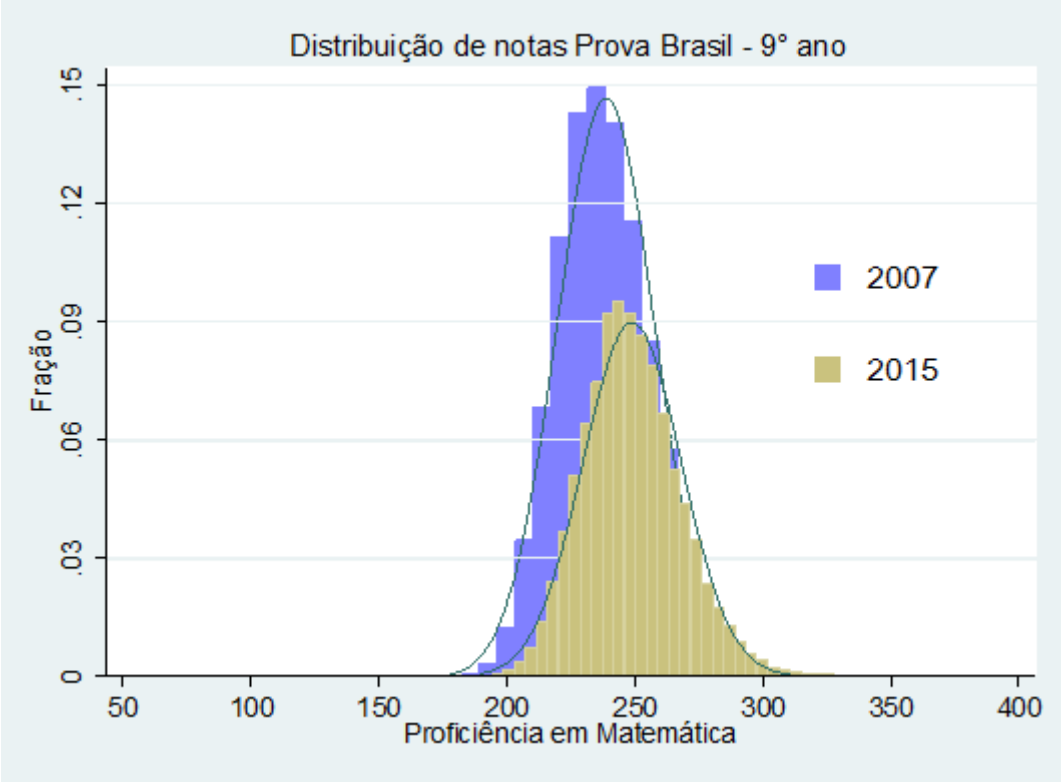

Gráfico A3 – Histograma de Proficiência Língua Portuguesa 5° ano

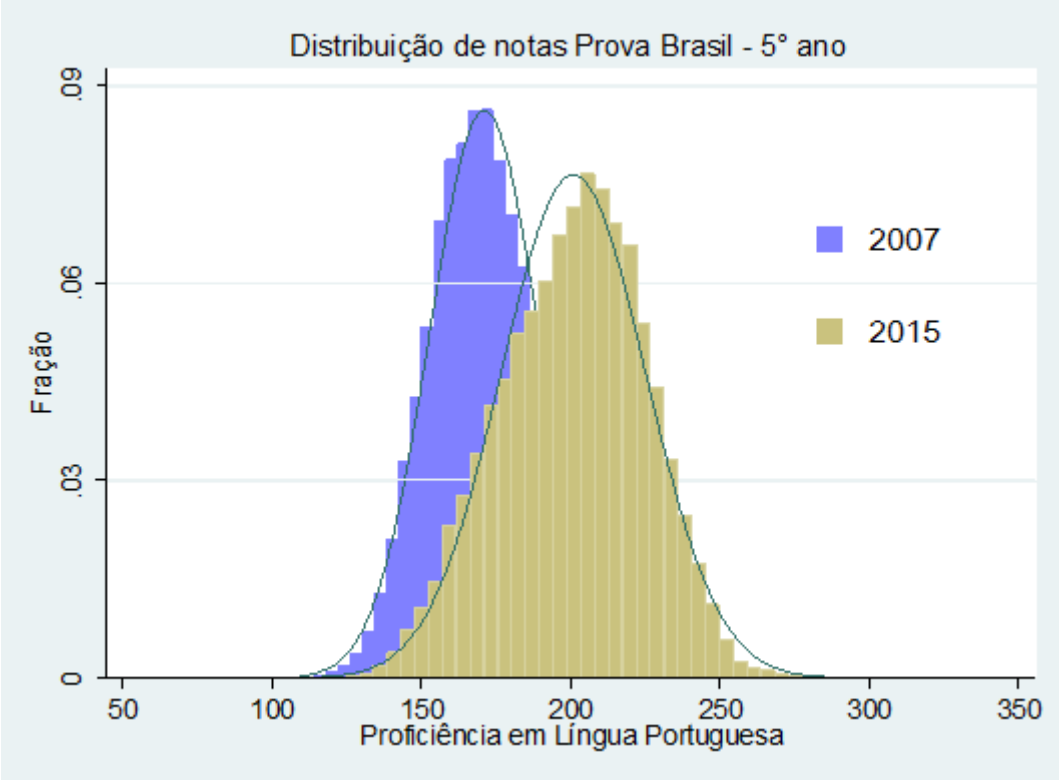

Gráfico A4 – Histograma de Proficiência Língua Portuguesa 9° ano

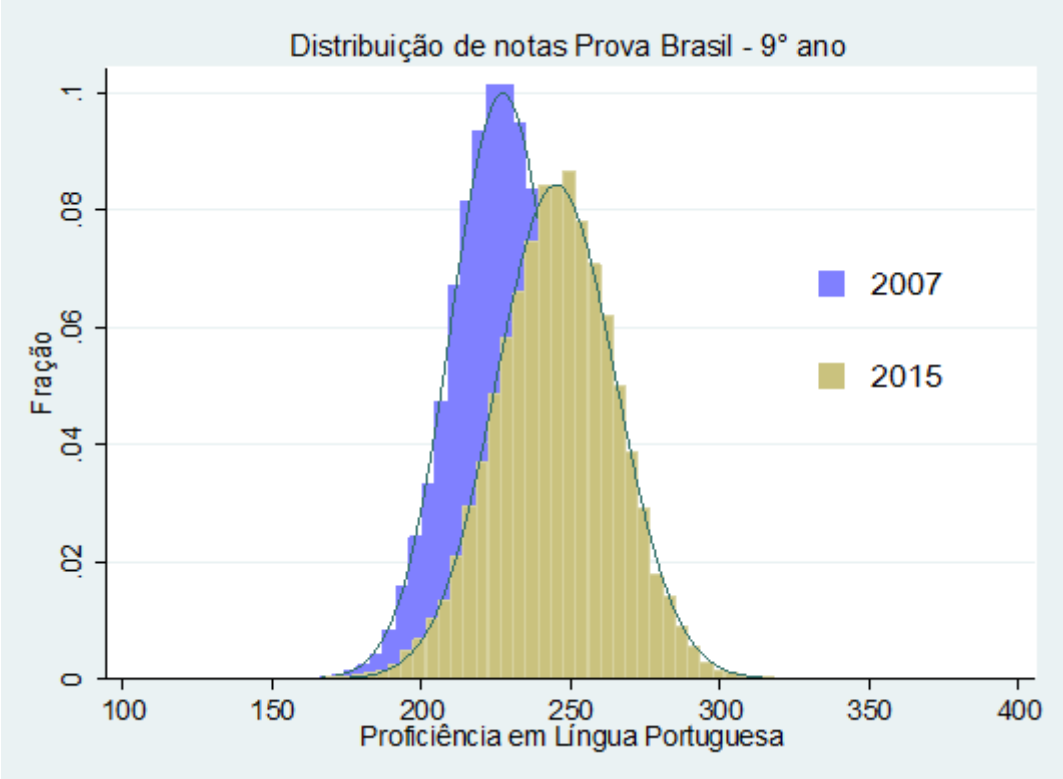

Tabela A1 – Resultados da regressão por Primeiras Diferenças para disciplina de Matemática dos alunos de 5° e 9° ano com todas as variáveis

	5° ano		9° ano	
	R1	R2	R1	R2
MATdisc_form	1.4828**	1.4061**	1.0485***	0.6047***
	(0.6914)	(0.6422)	(0.2117)	(0.1984)
dummy_15	27.3923***	29.4553***	11.4250***	6.1904***
	(0.1246)	(0.2515)	(0.1186)	(0.5146)
homem		3.2518***		4.8595***
		(1.0133)		(1.0385)
n_branco		5.8372***		-5.4544***
		(0.8508)		(1.0375)
idadeadequada		-20.1386***		8.4531***
		(0.9264)		(0.8709)
morapaiemae		9.9812***		13.3351***
		(0.7017)		(1.0447)
maeEM		25.7444***		12.9466***
		(1.6448)		(1.4172)
mae3ograu		6.4323***		14.5546***
		(1.7136)		(2.1954)
paiEM		9.0659***		18.3515***
		(1.9208)		(1.5851)
pai3ograu		-5.1260***		9.5229***
		(1.7433)		(2.6090)
trabalhafora		-41.4018***		-12.2467***
		(1.3102)		(1.1245)
licaoemprequase		22.8316***		-2.3826
		(2.2994)		(2.3872)
reuniaoemprequase		6.8257***		8.7996***
		(0.8502)		(0.8041)
primeira		-8.0394***		-4.6553***
		(0.9051)		(0.8955)
simreprovado		-19.3458***		-12.1491***
		(0.9121)		(0.8778)
escola_urbana		-0.2359		-0.7584
		(1.8360)		(1.0507)
agua_filtrada		0.1909		-0.0248
		(0.2919)		(0.3375)
dep_municipal		-5.8952***		3.0207**
		(1.0619)		(1.2600)
esgoto		0.3893		-0.2265
		(0.3464)		(0.3444)
indic_infra		-0.5880***		-0.1734**
		(0.0778)		(0.0720)
PROFexpmais20		0.3878		0.4122
		(0.2927)		(0.3118)
PROFexp16a20		-0.4104		0.5115
		(0.3357)		(0.3414)
PROFexp10a15		0.4054		0.2920
		(0.3268)		(0.3237)
PROFcomesp		0.4236*		1.2513***
		(0.2540)		(0.2644)
PROFcommes		-0.5261		1.6763**
		(1.2245)		(0.7000)
PROFcomdoc		0.7122		-0.2006
		(2.4009)		(2.2938)
Constante	186.9439***	183.7157***	237.5797***	227.6897***
	(0.0691)	(3.1224)	(0.1415)	(2.7740)
R-squared	0.67	0.72	0.35	0.45
N	69156.00	68032.00	51033.00	50917.00

Tabela A2 – Resultados da regressão por Primeiras Diferenças para disciplina de Português dos alunos de 5° e 9° ano com todas as variáveis

	5° ano		9° ano	
	R1	R2	R1	R2
PORTdisc_form	-0.1959	-0.0401	1.0528***	0.5617**
	(0.4172)	(0.3801)	(0.3004)	(0.2782)
dummy_15	32.7037***	34.4805***	20.0394***	14.7986***
	(0.1137)	(0.2175)	(0.1254)	(0.5529)
homem		-6.0046***		-16.8323***
		(0.9351)		(1.1135)
n_branco		5.4514***		-2.5419**
		(0.7601)		(1.1009)
idadeadequada		-17.8906***		8.9990***
		(0.7982)		(0.9299)
morapaiemae		13.9294***		13.8391***
		(0.6554)		(1.0917)
maeEM		27.9748***		14.5587***
		(1.4700)		(1.4985)
mae3ograu		9.5855***		13.6962***
		(1.5921)		(2.2489)
paiEM		7.8739***		16.4396***
		(1.7417)		(1.6834)
pai3ograu		-7.9823***		10.3915***
		(1.6072)		(2.7325)
trabalhafora		-41.7390***		-14.9082***
		(1.1664)		(1.2026)
licaoemprequase		25.8294***		0.2844
		(2.0331)		(2.7075)
reuniaoemprequase		7.4527***		9.6933***
		(0.7478)		(0.8534)
primeira		-5.5748***		-2.3152**
		(0.8050)		(0.9562)
simreprovado		-19.1386***		-12.7412***
		(0.8219)		(0.9290)
escola_urbana		1.1107		-0.1652
		(1.7315)		(1.3208)
agua_filtrada		0.4629*		0.3812
		(0.2589)		(0.3511)
dep_municipal		-5.8872***		1.7688
		(1.0023)		(1.3404)
esgoto		0.8682***		-0.0841
		(0.3091)		(0.3652)
indic_infra		-0.3282***		-0.1376*
		(0.0678)		(0.0774)
PROFexpmais20		-0.3689		0.9729***
		(0.2603)		(0.3388)
PROFexp16a20		-0.4729		0.7056**
		(0.2940)		(0.3598)
PROFexp10a15		0.0284		0.8503**
		(0.2905)		(0.3470)
PROFcomesp		0.0210		0.8506***
		(0.2246)		(0.2842)
PROFcommes		0.4004		0.5612
		(1.0420)		(0.7832)
PROFcomdoc		-0.4037		-2.1010
		(2.0817)		(2.2586)
Constante	169.4559***	160.8047***	225.4385***	219.9865***
	(0.0701)	(2.8367)	(0.2461)	(3.1454)
R-squared	0.77	0.82	0.59	0.65
N	69340.00	68224.00	50978.00	50863.00

Tabela A3 - Resultados da regressão Quantílica para disciplina de Matemática dos alunos de 5° ano com todas as variáveis

	10°			25°			50°			75°			90°		
	Coeficiente	Desvio	P>|z|	Coeficiente	Desvio	P>|z|	Coeficiente	Desvio	P>|z|	Coeficiente	Desvio	P>|z|	Coeficiente	Desvio	P>|z|
MATdisc_form	-.1801248	.0303759	0.000	.1699273	.0152683	0.000	-.7604408	1.028162	0.460	2.325558	.0326464	0.000	3.217075	.4024518	0.000
homem	3.085518	.0654769	0.000	5.551748	.0316596	0.000	3.564954	1.435012	0.013	7.80767	.1240951	0.000	7.41318	.0631266	0.000
n_branco	-12.09692	.0314159	0.000	-14.11622	.016222	0.000	-16.35506	.0155764	0.000	-16.9552	.0309815	0.000	-16.53345	.2052422	0.000
idadeadequada	4.955317	.2225061	0.000	2.151956	.0360967	0.000	-5.754202	2.163302	0.008	-6.215273	.1179856	0.000	-10.42766	.9538632	0.000
morapaiemae	19.92761	.0482059	0.000	19.19609	.0417298	0.000	12.0823	2.690052	0.000	15.07037	.0152041	0.000	12.67082	.5095869	0.000
maeEM	28.84761	.2330989	0.000	30.67182	.0303801	0.000	35.18683	4.708261	0.000	23.01132	.0515783	0.000	20.76888	.1030267	0.000
mae3ograu	16.96063	.1558436	0.000	18.63	.0543906	0.000	20.1041	.8674135	0.000	18.47898	.0898035	0.000	20.47257	.7604367	0.000
paiEM	28.12893	.2837282	0.000	25.54049	.0914845	0.000	18.37198	1.84313	0.000	20.13969	.2312011	0.000	17.17312	1.416295	0.000
pai3ograu	6.90488	.1171531	0.000	4.426552	.0666133	0.000	.8736077	1.345834	0.516	2.119907	.0530519	0.000	.3716299	.2886994	0.198
trabalhafora	-41.79551	.1659003	0.000	-47.77997	.0178858	0.000	-56.54053	2.275944	0.000	-53.78472	.0700265	0.000	-50.73671	.1983377	0.000
licaoemprequase	41.09679	.2963755	0.000	44.73894	.0605656	0.000	54.62669	1.988984	0.000	56.07372	.0704683	0.000	57.3444	.7580264	0.000
reuniaoemprequase	7.032077	.099852	0.000	8.981135	.0344767	0.000	9.934112	.36516	0.000	13.12057	.0395212	0.000	13.0095	.9604844	0.000
primeira	-5.989716	.0626595	0.000	-10.28732	.0233999	0.000	-5.246209	4.513179	0.245	-18.71201	.0601115	0.000	-22.84291	.5626408	0.000
simreprovado	-21.49072	.0322338	0.000	-23.79788	.0194936	0.000	-24.9208	.9386661	0.000	-30.02932	.0240799	0.000	-32.65161	.0731714	0.000
escola_urbana	5.90123	.0425854	0.000	5.346217	.0145111	0.000	2.741465	.3980415	0.000	1.793335	.0110571	0.000	-.2674569	.0885701	0.003
agua_filtrada	.2864801	.0501195	0.000	.306993	.008021	0.000	-.5310576	.4343662	0.221	.8153994	.0151251	0.000	1.741026	.0244627	0.000
dep_municipal	1.512897	.020068	0.000	1.432877	.0099129	0.000	.5133595	.4380212	0.241	1.243954	.0196094	0.000	1.055724	.1601	0.000
esgoto	5.625079	.0358885	0.000	6.004064	.0083435	0.000	5.271091	.5288986	0.000	6.114396	.0121485	0.000	5.608611	.147906	0.000
indic_infra	1.430567	.0036832	0.000	1.278811	.0021794	0.000	1.17771	.0042887	0.000	1.202748	.0028207	0.000	1.133441	.0387285	0.000
PROFexpmais20	.0536598	.0161176	0.001	.6239659	.0169241	0.000	1.735843	.4967795	0.000	.9240317	.0173209	0.000	.5255583	.037628	0.000
PROFexp16a20	-.7202248	.026544	0.000	-1.055324	.0209333	0.000	-1.628886	.1005582	0.000	-.6523137	.0090274	0.000	-.3002309	.1918416	0.118
PROFexp10a15	-.7522158	.0364298	0.000	-.314121	.0125728	0.000	-2.446181	1.189727	0.040	.6304398	.0261453	0.000	.8927937	.0308096	0.000
PROFcomesp	2.62678	.0220375	0.000	2.811455	.0110026	0.000	3.790896	.3906578	0.000	2.923402	.018523	0.000	3.6052	.1264938	0.000
PROFcommes	-1.4282	.3178199	0.000	.8325103	.0719693	0.000	1.325072	.0235368	0.000	1.321991	.1954056	0.000	3.008669	.2816041	0.000
PROFcomdoc	-.4408774	.1953853	0.024	-2.781913	.0808282	0.000	-2.031016	.3605794	0.000	-.3449347	.2304096	0.134	5.367865	3.966	0.176
dummy_15	19.46182	.0304207	0.000	20.27754	.0085255	0.000	20.82533	.2451358	0.000	22.7909	.0083191	0.000	23.61606	.0565149	0.000

Tabela A4 - Resultados da regressão Quantílica para disciplina de Matemática dos alunos de 9° ano com todas as variáveis

	10°			25°			50°			75°			90°		
	Coeficiente	Desvio	P>|z|	Coeficiente	Desvio	P>|z|	Coeficiente	Desvio	P>|z|	Coeficiente	Desvio	P>|z|	Coeficiente	Desvio	P>|z|
MATdisc_form	1.719782	.1718759	0.000	2.118797	.101067	0.000	2.343948	.1428605	0.000	2.826124	.0973314	0.000	2.452483	.0609777	0.000
homem	2.593066	.3448587	0.000	.311076	.1685243	0.065	1.027858	.4861232	0.034	2.511464	.363391	0.000	1.335638	.5237001	0.011
n_branco	-25.12068	.3352387	0.000	-26.54446	.2914602	0.000	-26.59088	.2597392	0.000	-27.09375	.2152088	0.000	-28.46612	.2180076	0.000
idadeadequada	16.0798	.5129694	0.000	18.84772	.357805	0.000	20.67069	.074362	0.000	20.29447	.0530577	0.000	19.6792	.1955117	0.000
morapaiemae	23.55329	.1725087	0.000	24.81647	.0881598	0.000	26.76311	.3081276	0.000	29.39606	.3648648	0.000	28.20247	.5008677	0.000
maeEM	7.754156	.4145835	0.000	9.278479	.2918801	0.000	6.819887	.3953837	0.000	3.987962	.1693624	0.000	-3.540403	.5452208	0.000
mae3ograu	16.21877	.0905308	0.000	20.91418	.8288894	0.000	27.81267	.1508465	0.000	39.75469	.6760369	0.000	47.82865	.284637	0.000
paiEM	23.93921	.1548091	0.000	20.86897	.1223475	0.000	16.54332	.7792238	0.000	10.85596	.4183372	0.000	9.209848	.3487557	0.000
pai3ograu	14.99434	.4909736	0.000	15.3174	.232768	0.000	20.3612	.1982458	0.000	22.05921	.5031498	0.000	27.25229	.7923732	0.000
trabalhafora	-.5416441	.230651	0.019	3.122629	.1500529	0.000	6.841914	.5327981	0.000	6.339784	.6629594	0.000	4.997546	.1541677	0.000
licaoemprequase	10.54043	1.310015	0.000	8.407822	1.059858	0.000	6.576864	.9707899	0.000	7.782765	.5184362	0.000	4.332711	.6709906	0.000
reuniaoemprequase	3.607624	.6658351	0.000	2.914674	.2658779	0.000	2.677462	.3644715	0.000	2.604227	.2083532	0.000	5.519286	.2240183	0.000
primeira	-2.957461	.1879232	0.000	-3.220689	.0541116	0.000	-2.858277	.2613404	0.000	-2.790088	.1373567	0.000	-6.404584	.4050915	0.000
simreprovado	-12.71771	.0525548	0.000	-11.06483	.1121649	0.000	-10.15461	.0341999	0.000	-10.88169	.1776088	0.000	-11.06874	.1715473	0.000
escola_urbana	4.23754	.1569896	0.000	3.613459	.0554677	0.000	2.722469	.057926	0.000	1.907065	.0524306	0.000	-.0295768	.0359201	0.410
agua_filtrada	.5544881	.0662712	0.000	.5302271	.1695596	0.002	.172674	.1358373	0.204	.8099635	.0321102	0.000	1.374418	.096284	0.000
dep_municipal	.9105583	.0238406	0.000	1.075292	.0252158	0.000	1.765654	.0456062	0.000	2.756748	.0352199	0.000	3.113979	.0514545	0.000
esgoto	2.780012	.0345728	0.000	2.933254	.062378	0.000	3.340796	.0326923	0.000	3.438503	.019897	0.000	3.181892	.0381721	0.000
indic_infra	1.140584	.024442	0.000	1.108483	.0151872	0.000	1.095274	.0188735	0.000	1.016122	.024618	0.000	1.110218	.0070169	0.000
PROFexpmais20	.5528243	.1923555	0.004	.2402721	.1332552	0.071	.7935991	.023366	0.000	.5790243	.0529961	0.000	-1.349437	.0881734	0.000
PROFexp16a20	-.5151856	.2397137	0.032	-.5403238	.1596905	0.001	-.5119983	.0146816	0.000	-.9599296	.1538615	0.000	-2.475812	.2137109	0.000
PROFexp10a15	-.9207161	.1791372	0.000	-.6139088	.0990484	0.000	-.6559394	.0446609	0.000	-.2806714	.1235962	0.023	-1.940014	.1201729	0.000
PROFcomesp	1.937569	.0331465	0.000	3.136539	.1055383	0.000	3.437321	.0400719	0.000	4.088279	.1059616	0.000	3.786279	.0351934	0.000
PROFcommes	2.446468	.1625434	0.000	2.846083	.2645056	0.000	2.732665	.619631	0.000	4.684368	.1177865	0.000	4.334763	.2712456	0.000
PROFcomdoc	1.225583	.4206902	0.004	1.830336	.2150919	0.000	4.751803	1.002052	0.000	5.639737	.3949581	0.000	7.670849	.267673	0.000
dummy_15	5.106244	.3613527	0.000	3.533895	.2424076	0.000	3.078437	.126603	0.000	3.62569	.0385374	0.000	3.116513	.0756846	0.000

Tabela A5 - Resultados da regressão Quantílica para disciplina de Português dos alunos de 5° ano com todas as variáveis

	10°			25°			50°			75°			90°		
	Coeficiente	Desvio	P>|z|	Coeficiente	Desvio	P>|z|	Coeficiente	Desvio	P>|z|	Coeficiente	Desvio	P>|z|	Coeficiente	Desvio	P>|z|
PORTdisc_form	.8574837	.0278465	0.000	1.8611	.1821541	0.000	1.632703	.1401069	0.000	.8746631	.1724601	0.000	-.5615899	1.086491	0.605
homem	-5.208842	.60857	0.000	-4.102908	.0438092	0.000	-.3541981	.445019	0.426	-1.895486	.2113928	0.000	1.723515	3.043631	0.571
n_branco	-10.17281	.1946723	0.000	-6.323805	.5673851	0.000	-10.95602	.0503529	0.000	-11.41204	.0761635	0.000	-7.786804	2.792461	0.005
idadeadequada	2.797624	.8897288	0.002	-9.145538	1.740454	0.000	2.351564	.5102886	0.000	-2.755470	.132030	0.000	-6.679329	1.395395	0.000
morapaiemae	22.08951	.1478697	0.000	22.64511	.3847592	0.000	18.03503	.1687235	0.000	14.02298	.0703376	0.000	8.483479	1.6207	0.000
maeEM	39.43356	.1637177	0.000	41.69172	.7340227	0.000	34.56779	.8796081	0.000	28.08346	.2777622	0.000	23.42549	.602988	0.000
mae3ograu	19.57812	.5691579	0.000	11.55825	1.452258	0.000	22.76957	.037855	0.000	21.14679	.3742197	0.000	18.47911	.8042867	0.000
paiEM	31.21478	.3524824	0.000	20.06255	.762662	0.000	18.73628	.8487414	0.000	17.12786	.7048797	0.000	8.995915	2.698672	0.001
pai3ograu	10.21393	.4254605	0.000	4.179012	.536462	0.000	-6.170622	2.440533	0.011	3.19523	.7642011	0.000	.4921378	2.911783	0.866
trabalhafora	-52.81088	.3054756	0.000	-49.12877	1.003203	0.000	-59.80725	.3282011	0.000	-56.90426	.1890144	0.000	-52.01827	.1240307	0.000
licaoemprequase	47.38196	1.301943	0.000	69.62461	3.113731	0.000	59.65179	.7261087	0.000	60.39062	.1898214	0.000	50.11541	4.934506	0.000
reuniaoemprequase	7.802718	.081705	0.000	5.947472	.4427195	0.000	3.319289	1.337718	0.013	10.58605	.1886594	0.000	8.645575	1.570818	0.000
primeira	-2.287768	.6358875	0.000	-4.793391	.2457398	0.000	-8.005817	.7155658	0.000	-13.96292	.1016419	0.000	-15.89925	.6595063	0.000
simreprovado	-24.14608	.2601175	0.000	-32.22576	1.328487	0.000	-21.19344	.7062303	0.000	-26.02793	.197162	0.000	-30.00563	1.598147	0.000
escola_urbana	9.386665	.1411652	0.000	8.163464	.0148536	0.000	8.046554	.5542996	0.000	3.139765	.0151038	0.000	1.613901	.8712156	0.064
agua_filtrada	.5045014	.0166386	0.000	.0678236	.0994005	0.495	.8842169	.0216988	0.000	1.297045	.122527	0.000	2.765162	.6103237	0.000
dep_municipal	1.977396	.0679157	0.000	1.068443	.0591556	0.000	1.424008	.0988857	0.000	.8363216	.0145904	0.000	1.104723	.2662665	0.000
esgoto	5.223274	.1161086	0.000	4.879319	.0739816	0.000	6.278139	.2725348	0.000	4.855807	.061223	0.000	4.392171	.138956	0.000
indic_infra	1.307856	.0086983	0.000	1.094038	.0226861	0.000	.6320532	.1006447	0.000	1.078782	.007448	0.000	.9233626	.00352	0.000
PROFexpmais20	.555441	.0329675	0.000	-2.2869	.3952503	0.000	1.565406	.2337136	0.000	.6654821	.1078975	0.000	.546967	.3981012	0.169
PROFexp16a20	-1.18072	.0743134	0.000	-1.177819	.0114014	0.000	-1.920598	.1333382	0.000	-.919922	.0528392	0.000	-2.473937	.9517125	0.009
PROFexp10a15	-.4841161	.0906054	0.000	-3.104839	.4417959	0.000	-.0533351	.0210968	0.011	.27757	.0200622	0.000	-.7469319	.6380925	0.242
PROFcomesp	2.680829	.0652476	0.000	1.866776	.1309704	0.000	2.33528	.0865618	0.000	2.464487	.026793	0.000	2.547656	.0177114	0.000
PROFcommes	-.1418003	.0364485	0.000	7.635789	.8724887	0.000	10.69732	1.742709	0.000	2.919428	.065986	0.000	4.188236	.6809417	0.000
PROFcomdoc	3.184428	1.808722	0.078	21.07667	3.34913	0.000	-13.56715	2.812015	0.000	-1.011637	.1967391	0.000	-1.971434	.2710863	0.000
dummy_15	25.01722	.2397433	0.000	26.47699	.1477573	0.000	27.24999	.1237765	0.000	27.96821	.0179644	0.000	28.92114	.1661575	0.000

Tabela A6 - Resultados da regressão Quantílica para disciplina de Português dos alunos de 9° ano com todas as variáveis

	10°			25°			50°			75°			90°		
	Coeficiente	Desvio	P>|z|	Coeficiente	Desvio	P>|z|	Coeficiente	Desvio	P>|z|	Coeficiente	Desvio	P>|z|	Coeficiente	Desvio	P>|z|
PORTdisc_form	3.909302	.1250188	0.000	2.96523	.0269631	0.000	2.643752	.0568089	0.000	1.875748	.3922915	0.000	2.918223	.1592932	0.000
homem	-18.67832	.4794774	0.000	-20.3225	.1286757	0.000	-21.4801	.1257474	0.000	-20.25571	.1388121	0.000	-20.49899	1.18313	0.000
n_branco	-18.61299	.2200473	0.000	-19.70705	.0968232	0.000	-20.16965	.067222	0.000	-19.95356	.3257062	0.000	-19.47992	.5677566	0.000
idadeadequada	21.83478	1.111999	0.000	20.71204	.377324	0.000	19.54193	.136446	0.000	18.98263	.2511763	0.000	16.93487	.3068229	0.000
morapaiemae	15.75831	.8800335	0.000	20.35134	.4688941	0.000	21.00591	.1021456	0.000	21.71774	.5615302	0.000	18.56192	.1507351	0.000
maeEM	15.11268	.6440024	0.000	13.05637	.2624265	0.000	11.48943	.1656338	0.000	12.05105	1.124402	0.000	8.115221	1.019199	0.000
mae3ograu	16.19201	.3985055	0.000	18.36561	.6726815	0.000	25.00996	.3812963	0.000	40.1844	2.797292	0.000	29.44027	2.12629	0.000
paiEM	25.51901	.627412	0.000	26.71141	.2715475	0.000	25.12294	.2045641	0.000	16.43029	1.642604	0.000	13.11775	1.264692	0.000
pai3ograu	20.97927	2.008449	0.000	18.41009	.3026475	0.000	20.67538	.2840125	0.000	13.45277	1.697614	0.000	24.79115	.6056703	0.000
trabalhafora	-5.49786	.7849098	0.000	-3.235565	.0839689	0.000	-1.578288	.2951176	0.000	-1.301615	.7805985	0.095	-1.275112	.2838298	0.000
licaoemprequase	12.95282	.5836343	0.000	12.04736	1.31042	0.000	10.73594	.3433488	0.000	11.48335	.2376586	0.000	7.068359	2.084289	0.001
reuniaoemprequase	5.120351	.4179889	0.000	3.815527	.2703247	0.000	3.477186	.0632811	0.000	5.382764	.3574173	0.000	4.78053	.2513573	0.000
primeira	-3.039363	.2412737	0.000	-2.042932	.0977192	0.000	-1.732553	.1971222	0.000	-2.380532	.3523172	0.000	-5.298308	.865473	0.000
simreprovado	-13.78315	.525181	0.000	-12.09153	.1973414	0.000	-10.02644	.1239303	0.000	-7.232992	.4526166	0.000	-8.850263	.1032216	0.000
escola_urbana	4.9951	.3650257	0.000	6.03776	.0912645	0.000	4.100841	.0374395	0.000	3.961433	.5180768	0.000	1.816297	.2248787	0.000
agua_filtrada	.4273186	.0378306	0.000	-.1406143	.0955367	0.141	-.1645349	.0262968	0.000	1.393906	.4178663	0.001	.1030205	.2585208	0.690
dep_municipal	1.162092	.0524746	0.000	1.723915	.1508229	0.000	2.485723	.0231472	0.000	2.145052	.3753872	0.000	3.599728	.3593385	0.000
esgoto	2.672209	.1130406	0.000	2.638819	.0274057	0.000	2.717888	.018395	0.000	2.102365	.4430183	0.000	3.051671	.1540476	0.000
indic_infra	.9996849	.0272865	0.000	.9896017	.0380079	0.000	1.018224	.0099078	0.000	.6015168	.0476339	0.000	.5653427	.0801654	0.000
PROFexpmais20	.9256853	.2722573	0.001	1.237611	.0325602	0.000	1.065541	.0184388	0.000	1.788735	.4503581	0.000	.7878367	.2184393	0.000
PROFexp16a20	.3156238	.0517056	0.000	-.4765409	.1510671	0.002	-.4923531	.0961405	0.000	-.5324373	.0365946	0.000	-.4805923	.0932455	0.000
PROFexp10a15	.0637047	.0838688	0.448	-.704749	.2451906	0.004	.2307432	.1162999	0.047	.5751405	.1795555	0.001	.71949	.5586266	0.198
PROFcomesp	1.939465	.1527129	0.000	2.453367	.0422149	0.000	2.523985	.018101	0.000	1.160528	.4975099	0.020	2.762443	.4779026	0.000
PROFcommes	.833176	.739996	0.260	2.812337	.5203323	0.000	2.826634	.1597029	0.000	4.138227	.5613295	0.000	5.301772	1.064394	0.000
PROFcomdoc	-.7353241	1.145565	0.521	1.974258	.2350713	0.000	2.088473	.3434419	0.000	-5.59426	1.576162	0.000	4.641838	.6325687	0.000
dummy_15	5.327593	.3894342	0.000	8.397998	.267522	0.000	11.02257	.0746659	0.000	13.18291	.2330439	0.000	13.9366	.0368894	0.000