



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**FACULDADE DE ECONOMIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**  
**MESTRADO E DOUTORADO EM ECONOMIA**

**JOSÉ JORGE SEVERINO**

**PROFESSORES NÃO HABILITADOS E O ENSINO EM**  
**ÁREAS CORRELATAS: EFEITOS SOBRE O RENDIMENTO DAS**  
**ESCOLAS BRASILEIRAS**

Salvador

2022

**JOSÉ JORGE SEVERINO**

**PROFESSORES NÃO HABILITADOS E O ENSINO EM  
ÁREAS CORRELATAS: EFEITOS SOBRE O RENDIMENTO DAS  
ESCOLAS BRASILEIRAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Economia da Faculdade de Economia da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia.

Área de concentração: Economia Aplicada.

Orientador: Prof. Dr. Stélio Coêlho Lombardi Filho

Salvador  
2022

S498

Severino, José Jorge

Professores não habilitados e o ensino em áreas correlatas: efeitos sobre o rendimento das escolas brasileiras/ José Jorge Severino. – Salvador, 2022.

70 f.; Il.; tab., graf.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Economia. Orientador: Prof. Dr. Stélio Coêlho Lombardi Filho.

1. Professores – formação. 2. Proficiência – língua portuguesa. 3. Proficiência – matemática. 4. Professores – habilitação. 5. Brasil – educação. 6. Rendimento escolar. I. Universidade Federal da Bahia. II. Lombardi Filho, Stélio Coêlho. III. Título.

CDD: 371.12



**Universidade Federal da Bahia**  
Faculdade de Economia  
Programa de Pós-Graduação em Economia  
Mestrado e Doutorado em Economia

## TERMO DE APROVAÇÃO

**JOSÉ JORGE SEVERINO**

***“Professores Não Habilitados e o Ensino em Áreas Correlatas: Efeitos Sobre o Rendimento das Escolas Brasileiras”***

Dissertação de Mestrado aprovada, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Economia no Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Economia da Universidade Federal da Bahia, pela seguinte banca examinadora:

*Stélio Coêlho Lombardi Filho*

Prof. Dr. Stélio Coêlho Lombardi Filho  
(Orientador – UFBA)

*Cláudia Sá Malbouisson Andrade*

Profa. Dra. Cláudia Sá Malbouisson Andrade  
(UFBA)

*Wallace Patrick Santos de Farias Souza*

Prof. Dr. Wallace Patrick Santos De Farias Souza  
(UFPB)

Aprovada em 07 de abril de 2022.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por tudo que se concretiza em minha vida.

Aos meus pais e aos meus irmãos, por se orgulharem das minha conquistas mais do que eu mesmo.

Aos meus amigos do Projeto Social Oratório Nossa Senhora Auxiliadora, por sempre torcerem pelo meu sucesso e entenderem minha ausência em alguns momentos.

Aos professores do PPGE/UFBA, por todos os ensinamentos repassados ao longo do ano de 2021.

Por fim, um agradecimento especial ao Prof. Vinícius que se mostrou sempre disponível para ajudar e participou ativamente na fase das estimações.

Um indivíduo que trabalha com quem ouve e  
VALORIZA suas ideias, faz do tempo um fator  
irrelevante para a entrega de bons resultados.

Aos Doutores Stélio e Wallace, dedico.

## RESUMO

Esta Dissertação analisou os efeitos de professores não habilitados sobre as proficiências em Língua Portuguesa e Matemática das escolas brasileiras. Considera-se como não habilitado o docente que leciona uma disciplina sem possuir formação adequada e conhecimentos específicos para tanto. Neste sentido, foram realizadas três análises: i) Análise Restrita - Formação específica (AR); ii) Análise de Áreas Correlatas 1 - Grandes Áreas do Conhecimento (AC1) e; iii) Análise de Áreas Correlatas 2 - Componentes curriculares dos cursos de graduação (AC2). A estratégia empírica empregada consistiu na estimação de modelos de Regressão Quantílica para Dados em Painel. Os resultados encontrados evidenciam que as escolas dos quantis inferiores, em quase todos os casos, são as que têm suas proficiências mais afetadas quanto maior for o percentual de professores não habilitados. Além disso, este efeito se intensifica à medida que estes profissionais lecionam com formações não enquadradas nas grandes áreas do conhecimento ou nos componentes curriculares dessas mesmas disciplinas. Portanto, os resultados deste estudo mostram que as análises graduais realizadas (AR, AC1 e AC2) podem ser utilizadas como critério de alocação dos professores às turmas, de modo a garantir que os alunos sejam acompanhados por profissionais que, mesmo não estando lecionando na sua disciplina de formação, em algum momento da sua formação superior tenham tido contato com matérias condizentes ao ensino de Língua Portuguesa ou Matemática.

Palavras-chave: Professor não habilitado. Áreas correlatas. Rendimento escolar.

## ABSTRACT

This Dissertation analyzed the effects of non-qualified teachers on Portuguese and Mathematics proficiencies of Brazilian schools. A teacher who teaches a subject without having adequate training and specific knowledge to do so is considered to be non-qualified. In this sense, three approaches were carried out: i) Restricted Analysis - Specific training (AR); ii) Analysis of Related Areas 1 - broad area of knowledge (AC1) and; iii) Analysis of Related Areas 2 - curricular components of undergraduate courses (AC2). The empirical strategy employed consisted of estimating Quantile Regression models for Panel Data. The results show that schools in the lower quantiles, in almost all cases, are the ones that have their scores more affected the greater the percentage of non-qualified teachers. Furthermore, this effect is intensified as these professionals teach Portuguese and Mathematics with a background that does not fall within the broad areas of knowledge or the curricular components of these same subjects. Therefore, the results of this study show that the gradual approaches carried out (AR, AC1 and AC2) can be used as an allocation criteria of teachers to classes, in order to ensure that students are followed by professionals who, even though they are not teaching in their major subject, at some point in their higher education have had contact with subjects appropriate to the teaching of Portuguese or Mathematics.

Keywords: Non-qualified teacher. Related areas. School performance.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Evolução da taxa (%) de professores não habilitados do 9º ano (2009 a 2019).....	19
Figura 2	Participação (%) dos professores não habilitados do 9º ano segundo os municípios brasileiros (2009 a 2019) .....	20
Figura 3	Participações (%) de professores não habilitados do 9º ano segundo a dependência administrativa e a zona de localização das escolas (2009 a 2019) .....	22
Figura 4	Sequência lógica da construção das variáveis de professor não habilitado .....	27
Figura 5	Proficiências em Língua Portuguesa e Matemática do 9º ano segundo os municípios brasileiros (2009 a 2019) .....	41

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Participações (%) de professores não habilitados do 9º ano segundo sexo, faixa etária e raça/cor (2009 a 2019).....	21
Tabela 2	Evolução da taxa de professores habilitados e não habilitados do 9º ano quanto ao tipo de contrato (2011 a 2019).....	23
Tabela 3	Disciplinas da BNCC segundo a taxa média de professores não habilitados do 9º ano, as Grandes Áreas do Conhecimento e os componentes curriculares .....	24
Tabela 4	Descrição das variáveis utilizadas nas estimações.....	37
Tabela 5	Descrição das variáveis utilizadas nos indicadores de nível socioeconômico (INSE) e infraestrutura escolar.....	38
Tabela 6	Estatísticas Descritivas das variáveis utilizadas nas estimações .....	40
Tabela 7	Resultados das estimações dos modelos econométricos (AR, AC1 e AC2) .....	45

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

2PL	Modelo com dois Parâmetros Logísticos
AC1	Análise de áreas correlatas 1
AC2	Análise de áreas correlatas 2
AR	Análise Restrita
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CA	Ciências Agrárias
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CB	Ciências Biológicas
CES	Câmara de Educação Superior
CET	Ciências Exatas e da Terra
CH	Ciências Humanas
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNPQ	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CS	Ciências da Saúde
EF	Ensino Fundamental
EFaf	Ensino Fundamental - Anos finais
EFai	Ensino Fundamental - Anos iniciais
EI	Ensino Infantil
EM	Ensino Médio
ENG	Engenharias
IAFD	Indicador de Adequação da Formação Docente
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INSE	Indicador de Nível Socioeconômico
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LLA	Linguística, Letras e Artes
LP	Língua Portuguesa
MAT	Matemática
MEC	Ministério da Educação

MULTI	Multidisciplinar
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
Parfor	Programa Nacional de Formação de Professores da Educação Básica
PNE	Plano Nacional da Educação
QRPD	Regressão Quantílica para Dados em Pannel
QTE	Efeito de Tratamento Quantílico
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SQF	Função Quantílica Estrutural
TRI	Teoria de Resposta ao Item

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
2	<b>EFEITOS DA FORMAÇÃO DO PROFESSOR SOBRE INDICADORES EDUCACIONAIS: O QUE A LITERATURA TEM A DIZER?</b> .....	16
3	<b>O PROFESSOR NÃO HABILITADO E O ENSINO EM ÁREAS CORRELATAS NO BRASIL</b> .....	19
4	<b>METODOLOGIA</b> .....	26
4.1	DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS DE PROFESSORES NÃO HABILITADOS ..	26
4.2	REGRESSÃO QUANTÍLICA PARA DADOS EM PAINEL - QRPD.....	29
4.3	TRATAMENTO DOS DADOS E SELEÇÃO DAS VARIÁVEIS .....	32
5	<b>RESULTADOS</b> .....	39
5.1	ANÁLISE DESCRITIVA.....	39
5.2	ANÁLISE DOS MODELOS ECONOMETRÍCOS .....	44
6	<b>CONCLUSÃO</b> .....	51
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	53
	<b>APÊNDICES</b> .....	57
	APÊNDICE A - Resultados das estimações para Língua Portuguesa - AR .....	58
	APÊNDICE B - Resultados das estimações para Língua Portuguesa - AC1 .....	60
	APÊNDICE C - Resultados das estimações para Língua Portuguesa - AC2.....	62
	APÊNDICE D - Resultados das estimações para Matemática - AR.....	64
	APÊNDICE E - Resultados das estimações para Matemática - AC1 .....	66
	APÊNDICE F - Resultados das estimações para Matemática - AC2.....	68

## 1 INTRODUÇÃO

A formação para lecionar na Educação Básica deve ser de nível superior, conforme especificado no Artigo 62 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), e apresenta mudanças entre as etapas de ensino estabelecidas pela Resolução nº1, de 15 de maio de 2006 (BRASIL, 1996; CNE, 2006). Resumidamente, na etapa do Ensino Infantil (EI) a formação exigida é o curso de Pedagogia, ao passo que nas séries do Ensino Fundamental Anos Iniciais (EFai) o professor pode optar por lecionar com o curso de Pedagogia ou lecionar em disciplina específica da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), desde que tenha o diploma nessa mesma disciplina. Sobre a formação em Pedagogia, vale mencionar que este curso habilita o docente a lecionar todas as disciplinas da BNCC nas etapas mencionadas anteriormente (CNE, 2006). Por fim, nas etapas Ensino Fundamental Anos Finais (EFaf) e Ensino Médio (EM), o professor só pode lecionar em disciplinas específicas para as quais possui o diploma compatível. Nessas condições, qualquer docente que esteja em pleno exercício sem curso superior completo e sem as formações pertinentes a cada etapa de ensino, enquadra-se no perfil de "professor não habilitado".

Segundo o Indicador de Adequação da Formação Docente (IAFD), disponibilizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), a proporção de docentes com formação superior inadequada para com a área da disciplina em que lecionavam foi de quase 54%, em 2013, e no ano de 2021 ainda figurava em torno de 44%. Além disso, utilizando esse mesmo indicador, do período de 2013 a 2021, a redução média anual foi de apenas 1,20%. Mediante este contexto, a atuação de professores não habilitados na Educação Básica tem se tornado persistente, descaracterizando o perfil do docente preconizado pela LDB e se lançado como um importante desafio para os formuladores do Plano Nacional da Educação (PNE).

O PNE 2014-2024, na sua Meta 15, apresenta como objetivo que, até o final do período, todos os profissionais da educação estejam formados em nível superior e lecionando em uma disciplina compatível com a sua formação (INEP, 2015). Porém, os números apresentados anteriormente denotam uma situação muito difícil de se concretizar, sendo plausível dizer que a meta estipulada não será alcançada.

Entender de forma aprofundada os fatores que comprometem resultados educacionais e que, conseqüentemente, prejudicam a qualidade da educação são importantes no que diz respeito à acumulação de capital humano da sociedade. No que tange os professores não habilitados, os desafios que se apresentam são complexos, pois, por um lado, há docentes que são responsáveis por muitas disciplinas em uma mesma turma, e obter o curso superior para todas elas é uma solução pouco provável. Por outro lado, retirar todos os profissionais não habilitados e substituí-los por profissionais mais qualificados acaba envolvendo altos custos e possivelmente foge à realidade de muitas escolas.

A literatura aponta que a atuação do professor sem qualificação adequada pode acabar formando indivíduos pouco qualificados. Segundo Goldhaber e Brewer (1997) e Costa, Britto e Waltenberg (2020), por exemplo, possuir formação compatível com a disciplina em que leciona acarreta ganhos sobre indicadores escolares. O estudo de Darling-Hammond (2000) também reforça a importância de se lecionar em disciplinas com a formação adequada, porém, a autora enfatiza que o conhecimento em áreas específicas pode ser adquirido por outros meios, como o número de disciplinas cursadas na graduação que fossem compatíveis com a referida disciplina. Essa perspectiva das disciplinas estudadas na graduação ainda não tem sido difundida em estudos que tratam de professores não habilitados e pode ser embasada a partir de dois conceitos: i) as grandes áreas do conhecimento; e ii) os componentes curriculares dos cursos de graduação. Isso torna possível inserir na análise a ideia do ensino em áreas correlatas.

Inicialmente, cabe saber que os cursos superiores no Brasil são divididos em nove grandes áreas do conhecimento, sendo elas: Ciências Exatas e da Terra (CET), Engenharias (ENG), Ciências Biológicas (CB), Ciências da Saúde (CS), Ciências Humanas (CH), Ciências Agrárias (CA), Ciências Sociais Aplicadas (CSA), Linguística, Letras e Artes (LLA) e Multidisciplinar (MULTI). Essas grandes áreas aglomeram diversas áreas do conhecimento em virtude da afinidade de seus objetos, métodos cognitivos e recursos instrumentais, refletindo contextos sociopolíticos específicos (CAPES, 2017). Além disso, no documento que orienta as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos Superiores, especificamente no Art. 4º do Capítulo II, o perfil dos egressos deve englobar a adoção de uma perspectiva multidisciplinar e interdisciplinar em sua prática (CNE, 2019). Nesse sentido, o docente, ao longo da sua formação superior, pode ter adquirido competências e habilidades para lecionar em áreas afins à sua formação.

Considerando essas duas novas vertentes (grandes áreas do conhecimento e componentes curriculares) à ideia de formação específica iniciada por Goldhaber e Brewer (1997), esta Dissertação conduziu três análises sobre a questão de professores não habilitados. A primeira é a "Análise Restrita (AR)", em que foi considerado como professor não habilitado o docente que não possui formação superior em Língua Portuguesa/Matemática, mas que leciona nessas disciplinas. A segunda é a "Análise de Áreas Correlatas 1 (AC1)", em que foi considerado como professor não habilitado o indivíduo não formado em pelo menos algum curso da grande área do conhecimento de Língua Portuguesa/Matemática, mas que leciona nestas disciplinas. Finalmente, a terceira é a "Análise de Áreas Correlatas 2 (AC2)", em que foi considerado como professor não habilitado o indivíduo que leciona em Língua Portuguesa/Matemática, mas que não é formado em pelo menos algum curso superior em que conste nos seus componentes curriculares disciplinas que lhe forneçam competências e habilidades para lecionar em português ou matemática.

Para a realização das análises supracitadas, foram coletadas informações dos microdados do INEP referentes à classificação em professor não habilitado para as disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática. No que tange as variáveis de desempenho educacional, estas foram obtidas a partir dos microdados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). Sendo assim, coletou-se os dados das proficiências em Língua Portuguesa e Matemática para a 8ª série/9º ano do EFaf. O público alvo dessa pesquisa, portanto, corresponde ao último ano do ensino fundamental, uma vez que essa etapa de ensino, quando comparada com as demais (EI, EFai e EM), se destaca por exibir as maiores proporções de professores não habilitados. Comparando os dados do IAFD dos anos de 2013 e 2021, o EI passou de 57,80% para 39,30%; o EFai passou de 46,00% para 28,80%; o EFaf passou de 52,00% para 41,50%; e o EM passou de 42,20% para 33,40%. A etapa de EI era a que apresentava a maior participação de professores não habilitados, tendo sido ultrapassada pelo EFaf no ano de 2019, que se mantém nessa posição até o período atual.

Tendo em vista o que foi discutido, o objetivo central desta Dissertação foi testar a hipótese de que quanto maior a proporção de docentes não habilitados em uma escola, pior tende a ser o nível médio de proficiência da mesma. Sendo assim, buscou-se responder a seguinte pergunta: quanto mais o docente se afasta da formação que fornece os conhecimentos necessários para o ensino de Língua Portuguesa e Matemática, mais negativo tende a ser o efeito sobre a proficiência do 9º ano das escolas onde eles lecionam?

Além desta introdução, a presente Dissertação conta com mais cinco capítulos. O capítulo seguinte apresenta a revisão da literatura que contempla a problemática do estudo. O terceiro capítulo apresenta o perfil do professor não habilitado do 9º ano e também discorre sobre a formação multidisciplinar que os docentes podem ter adquirido a partir das suas formações de nível superior. No quarto capítulo, encontra-se os procedimentos metodológicos empregados. Os resultados encontrados são apresentados e discutidos no capítulo cinco. Enfim, o sexto e último capítulo tece as conclusões do estudo.

## 2 EFEITOS DA FORMAÇÃO DO PROFESSOR SOBRE INDICADORES EDUCACIONAIS: O QUE A LITERATURA TEM A DIZER?

Desde a função de produção educacional descrita em Hanushek (1970) até os estudos mais recentes, tais como Brutti e Torres (2022) e Goldhaber e outros (2022), o professor tem recebido grande atenção no que se refere à sua importância para os resultados educacionais. Dentre algumas das evidências que destacam o papel do professor, vale ressaltar seu impacto na redução do diferencial de desempenho entre alunos brancos e negros (HANUSHEK, 1970; HEMELT; LADD; CLIFTON, 2021), e que investir na formação docente pode ser mais eficiente do que reduzir o tamanho das turmas (HANUSHEK, 1970; ANGRIST; LAVY, 2001; RIVKIN; HANUSHEK; KAIN, 2005).

No que se refere ao aspecto da formação dos docentes, essa tem sido a principal característica que norteou a maioria dos estudos cujo objetivo consiste em evidenciar a relação entre a qualificação do professor e os indicadores de desempenho educacional. As pesquisas têm sido divulgadas partindo de diferentes abordagens, com o intuito de entender quais as reais características dos professores que são relevantes para explicar o desenvolvimento do aluno e da escola em que este leciona.

Neste sentido, partindo de uma análise quantitativa, Aaronson, Barrow e Sander (2007) buscaram evidenciar a importância dos professores nas escolas públicas de ensino médio de Chicago, usando dados administrativos combinados de alunos e professores. Os resultados mostraram que, entre a passagem de um semestre para o outro, o contato com professores mais qualificados impacta positivamente nas notas de matemática em 0,13 desvios-padrão.

Hanushek e Rivkin (2010) também verificaram efeitos relevantes da qualidade do professor sobre o rendimento de alunos. Os resultados dos autores indicaram que os alunos do primeiro quartil de notas, quando comparados aos do terceiro, obtiveram ganhos de aprendizagem de aproximadamente 0,2 desvios-padrão em um único ano. Tal resultado aponta que os alunos dos quantis mais baixos conseguem se deslocar para os quantis medianos da distribuição. Em análise similar, Canales e Maldonado (2018) também encontraram efeitos positivos no aproveitamento do aluno em idiomas (0,440 desvios-padrão) e em matemática (0,445 desvios-padrão).

Em meio a esses e outros resultados observados, as características que determinam a qualidade do professor ainda não são consenso na literatura. Dentre os fatores pouco explorados, Goldhaber e Brewer (1997) destacam a importância do professor lecionar em disciplinas para as quais possui o diploma específico. Nessa vertente, por exemplo, docentes responsáveis pelo ensino da matemática deveriam, necessariamente, serem graduados em matemática. A hipótese assumida é que alunos que são ensinados por professores com a formação específica tendem a apresentar melhores desempenhos.

Nesse escopo, na literatura brasileira, destaca-se o estudo realizado por Silva (2019) sobre as séries dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Nessa etapa de ensino uma das formações adequada exigida dos professores consiste em curso de nível superior em Pedagogia. Porém, os resultados do autor não evidenciaram que os alunos, quando em contato com professores pedagogos, exibem melhores proficiências. Em contrapartida, os alunos que estudaram com professores com formação específica em Matemática ou Letras apresentaram um ganho de desempenho em torno de 4,4%, em comparação aos estudantes que estudaram com docentes sem formação de nível superior.

Ainda para o Brasil, Costa, Britto e Waltenberg (2020) reforçam que, em 2016, nas séries do Ensino Médio, 21% dos professores não lecionavam em disciplinas compatíveis com as suas formações. Esse contexto os levou a analisar os efeitos desses profissionais sobre as séries em questão, utilizando dados do Censo Escolar da Educação Básica para os anos de 2007 a 2016. Os resultados encontrados mostraram uma relação positiva e significativa entre as taxas de professores sem formação específica e as taxas de abandono e de distorção idade-série.

Entretanto, apesar das evidências já observadas, certas limitações merecem ser mencionadas. Primeiramente, algumas das variáveis utilizadas nos modelos econométricos (tais como experiência do professor, escolaridade do professor e tamanho da turma) não têm sido consideradas como bons instrumentos de política, ou explicam muito pouco sobre a relação entre o professor e o desempenho dos alunos (HANUSHEK, 1970; AARONSON; BARROW; SANDER, 2007; HANUSHEK; RIVKIN, 2010; HANUSHEK, 2015; BIJLSMA; GLAS; VISCHEK, 2022). Outra limitação importante refere-se aos métodos empregados, a exemplo do Valor Agregado, que não deixam muito claro quais características tornam alguns professores mais eficazes do que outros (CHETTY; FRIEDMAN; ROCKOFF, 2014; ARAUJO *et*

*al.*,2016). Ademais, informações sobre os conteúdos que os professores tiveram contato durante a sua formação (período da graduação, por exemplo) ainda não foram devidamente exploradas (GOLDHABER; BREWER, 1997; DARLING-HAMMOND, 2000).

Uma das questões centrais na tentativa de se inferir a relação entre a formação do professor e o desempenho dos alunos se refere à seleção dos docentes às turmas, sendo essa uma questão que deve ser levada em consideração nas análises econométricas (DEE; COHODES, 2008; CANALES; MALDONADO, 2018; SILVA, 2019). No Brasil, a aleatoriedade dessa seleção já vem sendo levantada nos questionários do SAEB e já foi utilizada por Silva (2019) para dar robustez aos seus resultados. Contudo, o autor reforça que ainda há muito o que se explorar sobre os efeitos da formação inicial específica do professor.

Com base na literatura discutida e tendo em vista a escassez de estudos sobre professores sem formação específica, esta Dissertação trouxe novas contribuições sobre o efeito de professores não habilitados. A partir do estudo de Darling-Hammond (2000), que propõe a utilização de variáveis ligadas aos currículos dos cursos de graduação concluídos pelos docentes, esta pesquisa realiza duas novas análises considerando as grandes áreas do conhecimento e os componentes curriculares dos cursos, preenchendo mais uma lacuna sobre o tema em questão.

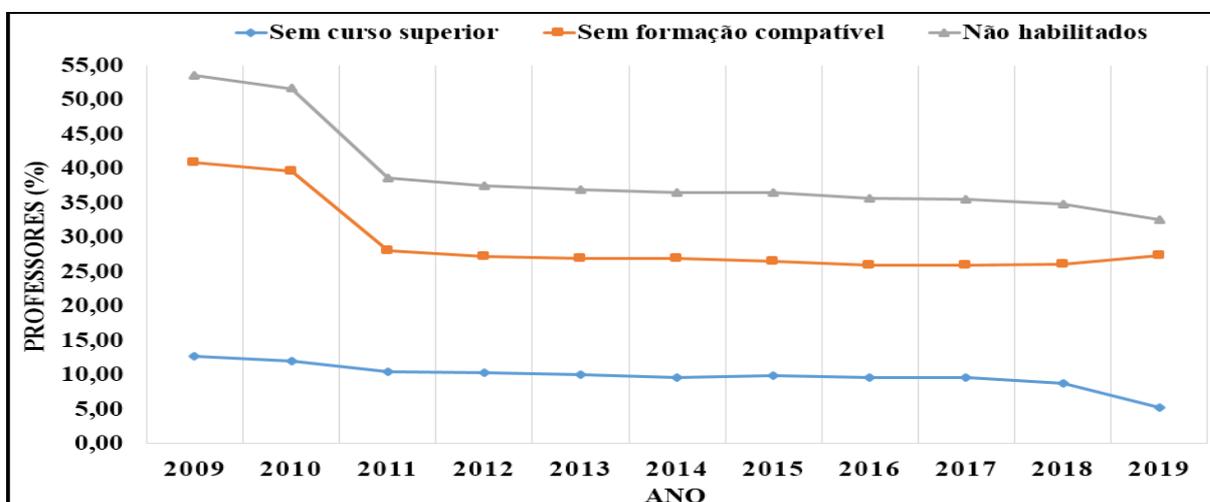
As análises por quantis conduzidas por Hanushek e Rivkin (2010) e Canales e Maldonado (2018) se configuram em uma boa alternativa metodológica para realizar estudos adaptados às escolas brasileiras, uma vez que a heterogeneidade é um traço marcante no sistema educacional do Brasil. Em relação ao público alvo do estudo, além da justificativa presente na Introdução, utilizar as séries dos anos finais do Ensino Fundamental oferece evidências sobre uma etapa de ensino ainda não analisada no contexto dos docentes não habilitados, haja visto que, nos estudos para o Brasil, Silva (2019) já centrou esforços sobre as séries iniciais do Ensino Fundamental, ao passo que Costa, Britto e Waltenberg (2020) já discorreram sobre o Ensino Médio.

### 3 O PROFESSOR NÃO HABILITADO E O ENSINO EM ÁREAS CORRELATAS NO BRASIL

Conforme definidos nos Artigos 62 e 63 da LDB, para lecionar nas séries do 9º ano o profissional deve ser formado em curso de nível superior condizente com a disciplina assumida, podendo essa formação ser uma licenciatura ou um bacharelado com formação complementar pedagógica (BRASIL, 1996). Em contraste ao que está previsto em lei, duas situações têm chamado atenção quanto à atuação dos docentes. Por um lado, tem-se uma massa de profissionais exercendo a função sem possuir diploma de nível superior; por outro, há docentes que possuem a formação superior, mas estão lecionando em disciplinas incompatíveis com a sua formação. Dessas inconsistências, surge o conceito de “Professores não habilitados”.

Sob essas definições, a Figura 1 apresenta a evolução temporal dos professores que lecionaram no 9º ano em desacordo com as prerrogativas da LDB durante o período de 2009 a 2019.

Figura 1: Evolução da taxa (%) de professores não habilitados do 9º ano (2009 a 2019)



Fonte: Elaboração do autor (2022) com base nos dados do INEP de 2009 a 2019.

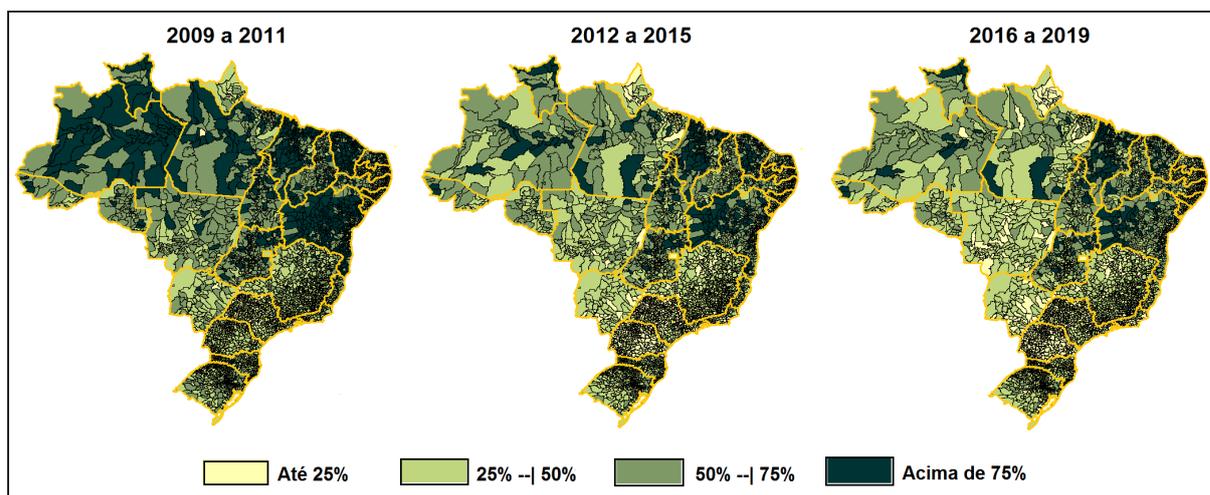
Nota: O grupo “Sem curso superior” considera os docentes que estão com a formação ainda em andamento ou sequer iniciaram o curso superior. O grupo “Sem formação compatível” são os docentes formados em nível superior, porém, essa formação não é compatível com a disciplina que eles lecionam. O grupo de “Não habilitados” consiste na soma dos dois perfis de docentes caracterizados anteriormente.

Pela figura acima, verifica-se uma tendência de queda para os grupos considerados. No ano de 2009, dos 837.702 docentes lecionando nas séries do 9º ano, 106.663 não possuíam curso su-

perior e 342.192 estavam lecionando em alguma disciplina para a qual não possuíam formação adequada, fazendo com que 448.855 se enquadrassem no perfil de não habilitados. Em termos percentuais, esses números equivalem a 12,73% de docentes sem curso superior, 40,85% sem formação compatível, e 53,58% na categoria de não habilitados. Já em 2019, o número de professores era 883.319, dentre os quais 46.004 não possuíam curso superior (5,21%), 241.887 pertenciam ao grupo de formação incompatível (27,38%) e 287.891 eram não habilitados (32,59%).

O perfil geográfico dos professores não habilitados (Figura 2) mostra que esses profissionais estão em maior proporção nas regiões menos desenvolvidas do país. Acerca da evolução dessa variável ao longo do tempo, nota-se que a região Norte reduziu sua participação de professores não habilitados em 17,53%, tornando-se a que mais evoluiu ao longo dos três períodos, em comparação às regiões Nordeste (15,13%), Sul (13,00%), Sudeste (17,12%) e Centro Oeste (16,88%). Porém, mesmo com a evolução apresentada, as regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste encerraram o período de 2016 a 2019 com participações de 40,88%, 48,41% e 28,39%, respectivamente. Enquanto isso, Sul e Sudeste registraram taxas de 27,14% e 25,05%, respectivamente.

Figura 2: Participação (%) dos professores não habilitados do 9º ano segundo os municípios brasileiros (2009 a 2019)



Fonte: Elaboração do autor (2022) com base nos dados do INEP de 2009 a 2019.

Outra relação importante de ser analisada diz respeito ao perfil sociodemográfico dos docentes não habilitados. De acordo com a Tabela 1, considerando-se as características de sexo, idade e raça/cor, tem-se que em todos os períodos contemplados mais de 65% de docentes não habili-

tados eram do sexo feminino. O perfil etário, por sua vez, é determinado por indivíduos com mais de 24 anos, que representam mais de 94% do total. Quanto à raça/cor, os autodeclarados brancos e pardos constituem mais de 56% destes profissionais<sup>1</sup>.

Tabela 1: Participações (%) de professores não habilitados do 9º ano segundo sexo, faixa etária e raça/cor (2009 a 2019)

	2009 a 2011		2012 a 2015		2016 a 2019	
	Total	Total (%)	Total	Total (%)	Total	Total (%)
<b>Sexo</b>						
Masculino	384.702	30,31	440.015	32,31	422.313	34,54
Feminino	884.454	69,69	921.999	67,69	800.313	65,46
Total	1.269.156	100,00	1.362.014	100,00	1.222.626	100,00
<b>Faixa etária</b>						
< 20 anos	2.768	0,22	3.619	0,27	1.778	0,15
20 a 24 anos	64.895	5,11	73.728	5,41	49.036	4,01
25 a 29 anos	174.024	13,71	171.145	12,57	127.424	10,42
30 a 39 anos	435.909	34,35	465.181	34,15	392.365	32,09
40 a 49 anos	389.886	30,72	403.353	29,61	386.477	31,61
> 49 anos	201.674	15,89	244.988	17,99	265.546	21,72
Total	1.269.156	100,00	1.362.014	100,00	1.222.626	100,00
<b>Raça/cor</b>						
Branca	445.878	35,13	503.093	36,94	435.152	35,59
Preta	40.306	3,18	52.302	3,84	51.935	4,25
Parda	275.402	21,70	372.085	27,32	354.121	28,96
Amarela	8.337	0,66	8.027	0,59	13.570	1,11
Indígena	3.911	0,31	7.478	0,55	10.119	0,83
Não declarada	495.322	39,03	419.029	30,77	3.577.29	29,26
Total	1.269.156	100,00	1.362.014	100,00	1.222.626	100,00

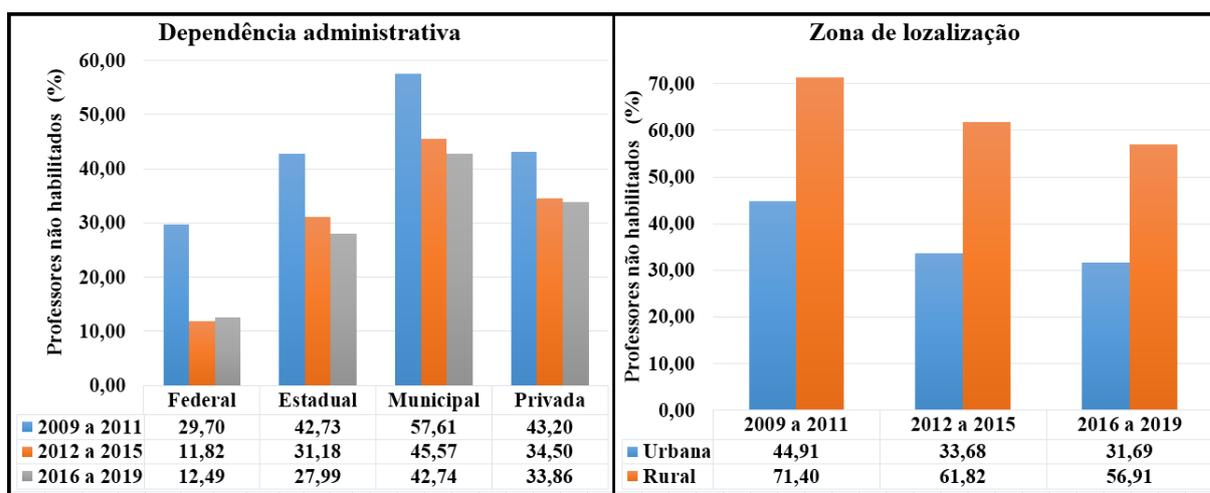
Fonte: Resultados da pesquisa com base nos dados do INEP de 2009 a 2019.

Em seguida, a Figura 3 e a Tabela 2 fornecem informações sobre o ambiente de trabalho dos docentes não habilitados. Considerando, primeiramente, a análise por dependência administrativa, foram apresentadas as taxas de professores não habilitados nas escolas federais, estaduais, municipais e privadas. Analisando-se as escolas da rede pública, a primeira informação a ser destacada é a baixa taxa de docentes não habilitados nas escolas federais, cujos valores vão de cerca de 29,70%, de 2009 a 2011, para 12,49%, de 2016 a 2019. Depois, tem-se as escolas da rede estadual (com taxas de quase 43%, de 2009 a 2011, e 28%, de 2016 a 2019) e municipal (57,6% e aproximadamente 43%, respectivamente).

<sup>1</sup>Vale ressaltar que os indivíduos pertencentes a esse grupo (mulheres jovens da raça branca ou parda) são os mais propensos a ingressarem no curso superior e obterem o diploma (IBGE, 2020; RISTOFF, 2006).

Acerca das escolas privadas, chama atenção as elevadas taxas verificadas nesta rede de ensino nos períodos considerados, com desempenho mais próximo do observado nas escolas municipais. Segundo Ingersoll (2003), as escolas mais ricas não estão livres da atuação de profissionais sem a formação específica e, curiosamente, a pobreza escolar não é a única, e nem mesmo a mais importante, característica relacionada ao grau de ensino fora da área de formação.

Figura 3: Participações (%) de professores não habilitados do 9º ano segundo a dependência administrativa e a zona de localização das escolas (2009 a 2019)



Fonte: Elaboração do autor (2022) com base nos dados do INEP de 2009 a 2019.

Como é possível observar, os professores não habilitados encontram na zona rural suas maiores oportunidades de trabalho, conforme já apontado por Inep (2015). Comparando-se as taxas dos períodos inicial e final, enquanto as escolas da zona urbana apresentaram uma taxa de docentes não habilitados que variou de quase 45% para cerca de 32%, nas escolas da área rural os valores variaram de 71% para aproximadamente 57%. As áreas rurais possuem acessibilidade mais restrita e uma menor oferta de serviços, juntamente com uma remuneração mais baixa, o que implica no desinteresse de muitos profissionais em pleitear uma vaga nestas escolas. Sendo assim, é de se esperar que tais fatores contribuam para acentuar a ausência de professores mais qualificados, pressionando a contratação de professores não habilitados.

Um indício de que os professores não habilitados operam em condições de trabalho desiguais pode ser visto na Tabela 2, que diz respeito ao regime de contratação. Em todos os períodos de análise, a proporção de professores não habilitados efetivos é menor do que a de professores habilitados, sugerindo que estes primeiros enfrentam dificuldades para ocupar cargos com maior

estabilidade. Embora ao longo dos anos as participações em cargos efetivos tenha se reduzido para ambos os tipos de professores, ainda assim a diferença entre eles se manteve, de modo que, de 2016 a 2019, os habilitados registraram uma participação de quase 61%, contra 50% dos não habilitados. Portanto, nesse regime, a maior participação pode ser vista como uma recompensa por possuir a qualificação adequada para exercer a função de docente.

Tabela 2: Evolução da taxa de professores habilitados e não habilitados do 9º ano quanto ao tipo de contrato (2011 a 2019)

<b>Habilitado</b>									
<b>Ano</b>	<b>Total</b>	<b>Efetivo</b>		<b>Tipo de contrato</b>				<b>Sem informação</b>	
		<b>Efetivo</b>	<b>%</b>	<b>Temporário</b>	<b>%</b>	<b>Outros</b>	<b>%</b>	<b>Sem informação</b>	<b>%</b>
2011	562.192	350.783	62,40	82.065	14,60	553	0,10	128.791	22,91
2012 a 2015	2.333.741	1.508.700	64,65	360.258	15,44	7.490	0,32	457.293	19,59
2016 a 2019	2.306.770	1.399.921	60,69	4.133.88	17,92	8.403	0,36	485.058	21,03
<b>Não Habilitado</b>									
<b>Ano</b>	<b>Total</b>	<b>Efetivo</b>		<b>Tipo de contrato</b>				<b>Sem informação</b>	
		<b>Efetivo</b>	<b>%</b>	<b>Temporário</b>	<b>%</b>	<b>Outros</b>	<b>%</b>	<b>Sem informação</b>	<b>%</b>
2011	353.900	200.511	56,66	85.728	24,22	712	0,20	66.949	18,92
2012 a 2015	1.362.014	733.915	53,88	379.666	27,88	6.971	0,51	241.462	17,73
2016 a 2019	1.222.626	615.832	50,37	350.954	28,70	5.577	0,46	250.263	20,47

Fonte: Resultados da pesquisa com base nos dados do INEP de 2011 a 2019.

Nota 1: As informações sobre os tipos de contrato só começaram a ser disponibilizadas a partir de 2011, por isso a exclusão dos anos de 2009 e 2010.

Nota 2: Os contratos classificados como "Outros" inclui os regimes Terceirizado e CLT.

Acerca da evolução anual das participações de docentes lecionando na condição de temporário, tem-se que os professores habilitados são menos propensos a exercerem a função neste regime. Desses resultados, cabe reforçar que os professores habilitados, ainda que possuindo a formação adequada, têm aumentado cada vez mais suas participações em cargos temporários, o que pode sinalizar uma desvalorização da profissão e uma tendência de precarização. No caso dos professores não habilitados, cuja participação oscilou pouco ao longo do período, pode-se concluir que esses profissionais de fato são mais prejudicados dadas as condições impostas pelas escolas.

Finalmente, o último aspecto a ser analisado consiste em destacar a multidisciplinariedade que os docentes podem ter adquirido durante o período de formação superior. Para tanto, foi elaborada a Tabela 3, que apresenta as respectivas grandes áreas do conhecimento em que cada uma das disciplinas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) se enquadra, juntamente com os aspectos dos componentes curriculares dos cursos de graduação de cada uma delas, o que permitem estabelecer uma relação com o ensino em áreas correlatas.

Tabela 3: Disciplinas da BNCC segundo a taxa média de professores não habilitados do 9º ano, as Grandes Áreas do Conhecimento e os componentes curriculares

Disciplina (Taxa média)	Taxa média de Professores não habilitados por curso	Grande Área do conhecimento	Componentes curriculares
Língua Portuguesa (23,56%)	Pedagogia (26,94%), Sem superior (25,97%), Letras - Língua estrangeira (16,60%), História (2,43%), Matemática (1,71%), Outros (26,53%).	LLA	Capacidade de lidar, de forma crítica, com as linguagens, especialmente a verbal, nos contextos oral e escrito. Além de estar apto a atuar, interdisciplinarmente, em áreas afins.
Educação Física (27,53%)	Sem superior (29,87%), Pedagogia (16,84%), Formação profissionalizante (11,66%), Matemática (3,44%), História (3,22%) e outros (34,98%).	CS	Conhecimentos Sócio-Antropológicos e culturais da Atividade Física, conhecimentos pedagógicos, dentre outros.
História (31,36%)	Sem superior (21,79%), Pedagogia (19,67%), Geografia (13,15%), Ciências Sociais (8,78%), Filosofia (5,09%) e outros (31,52%).	CH	Atividades pedagógicas, fundamentos de arquivologia, de museologia, ger enciamento de patrimônio histórico, ne. Além da formação omplementar e interdisciplinar.
Matemática (31,93%)	Sem superior (22,18%), Ciências (18,01%), Pedagogia (15,24%), Biologia (7,87%), Física (3,43%) e outros (33,27%)	CET	Intercâmbio com a Física e as Engenharias e, mais recentemente, com as Ciências Econômicas, Biológicas, Humanas e Sociais.
Ciências (34,27%)	Sem superior (20,66%), Matemática (15,20%), Pedagogia (15,58%), Biologia - Bacharelado (17,59%), História (2,13%) e outros (28,83%).	MULTI	-
Biologia (37,11%)	Sem superior (26,97%), Biologia - Bacharelado (14,09%), Pedagogia (9,29%), Química (7%), Matemática (4,83%) e outros (37,82%).	CB	Matemática, física, química, estatística e geologia, História, Filosofia, Sociologia, dentre outros.
Geografia (42,80%)	História (20,82%), Sem superior (16,28%), Pedagogia (15,25%), Geografia - Bacharelado (11,75%), Ciências sociais (8,41%) e outros (27,49%).	CH	Conteúdos específicos ao conhecimento geográfico; conteúdos complementares de outras áreas de conhecimento.
Química (54,69%)	Biologia (41,84%), Sem superior (15,92%), Matemática (8,34%), Pedagogia (3,54%), Física (3,87%) e outros (26,49%).	CET	Matemática e Física.
Língua Estrangeira (55,13%)	Letras - Língua Portuguesa e outras formações (57,47%), Sem superior (13,86%), Pedagogia (11,38%), História (1,35%), Biologia (1,03%) e outros (14,92%).	LLA	Capacidade de lidar, de forma crítica, com as linguagens, especialmente a verbal, nos contextos oral e escrito. Além de estar apto a atuar, interdisciplinarmente, em áreas afins.
Artes (57,06%)	Pedagogia (22,61%), Sem superior (17,11%), Letras (16,40%), História (5,87%), Geografia (3,22%) e outros (34,79%).	LLA	Filosofia, sociologia, psicologia, estética, aspectos históricos e educacionais, entre outros.
Física (62,93%)	Matemática (26,97%), Biologia (23,18%), Sem superior (15,81%), Química (7,26%), Pedagogia (4,86%) e outros (20,44%).	CET	Biologia, Química, Matemática, Tecnologia, Comunicações, dentre outras.
Estudos Sociais (67,49%)	Pedagogia (29,70%), Sem superior (21,63%), Letras (13,40%), Filosofia (7,94%), Matemática (3,32%) e outros (24,01%).	CH	Antropologia, Ciência Política e Sociologia; Entre outras.
Filosofia (76,16%)	História (20,86%), Pedagogia (20,06%), Sem superior (19,69%), Letras (9,39%), Geografia (4,91%) e outros (25,09%).	CH	História da Filosofia; Ética, Lógica, Filosofia Geral.
Religião (93,80%)	Pedagogia (30,01%), História (14,62%), Sem superior (13,14%), Letras (12,18%), Geografia (5,76%) e outros (24,29%).	CH	Conhecimentos religiosos, culturais e estéticos; Aprendizado da leitura, da escrita e do cálculo.

Fonte: Elaboração própria com base nas informações dos Microdados do INEP, da Tabela do conhecimento da CAPES/CNPQ e das Diretrizes curriculares dos cursos superior do MEC.

Nota 1: As taxas médias foram obtidas a partir da agregação das taxas dos anos de 2009 a 2019.

Nota 2: O ensino de ciências engloba os conceitos de Biologia, Física e Química, por isso a ausência de informações sobre os componentes curriculares.

Nota 3: Linguística, Letras e Artes (LLA), Ciências da Saúde (CS), Ciências Humanas (CH), Ciências Exatas e da Terra (CET), Multidisciplinar (MULTI) e Ciências Biológicas (CB).

No referente ao primeiro conceito, observando-se a coluna 3 da tabela, todos os cursos que estão inseridos na mesma grande área, em certa medida, possuem conhecimentos e adquirem

competências para lecionar em áreas afins. Para os cursos de Física e Química, por exemplo, os estudos ligados à matemática englobam temas como cálculo diferencial e integral, sequências e séries, funções de várias variáveis, equações diferenciais e vetores, geometria analítica, álgebra linear, probabilidade, estatística, computação etc (BRASIL, 2001b; BRASIL, 2001a).

Já as conclusões sobre o ensino em áreas correlatas a partir dos componentes curriculares exclui a afinidade dos cursos por meio das grandes áreas do conhecimento e considera as disciplinas cursadas ao longo da graduação que estejam intimamente ligadas com áreas diferentes daquela para o qual foi obtido o diploma. Nessa linha, verifica-se que o curso de Biologia pertence à grande área de Ciências Biológicas, porém, na sua estrutura curricular constam o aprendizado dos conceitos de Matemática, Física, Química, História, Filosofia, Sociologia etc.

## 4 METODOLOGIA

Este capítulo tem por objetivo detalhar os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa. A seção 4.1 inicia descrevendo a construção das variáveis explicativas de interesse de professores não habilitados para as disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática. Logo em seguida, na seção 4.2, tem-se o modelo empírico empregado à problemática de estudo. Na seção 4.3, por seu turno, seguem detalhados o tratamento dos dados, o período de análise e as fontes de onde foram obtidas as variáveis dependentes e as variáveis de controle utilizadas.

### 4.1 DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS DE PROFESSORES NÃO HABILITADOS

As variáveis de professores não habilitados foram construídas considerando-se três análises distintas, denominadas de Análise Restrita (AR), Análise de Áreas Correlatas 1 (AC1) e Análise de Áreas Correlatas 2 (AC2). Portanto, no total, são seis variáveis, sendo três para Língua Portuguesa e três para Matemática.

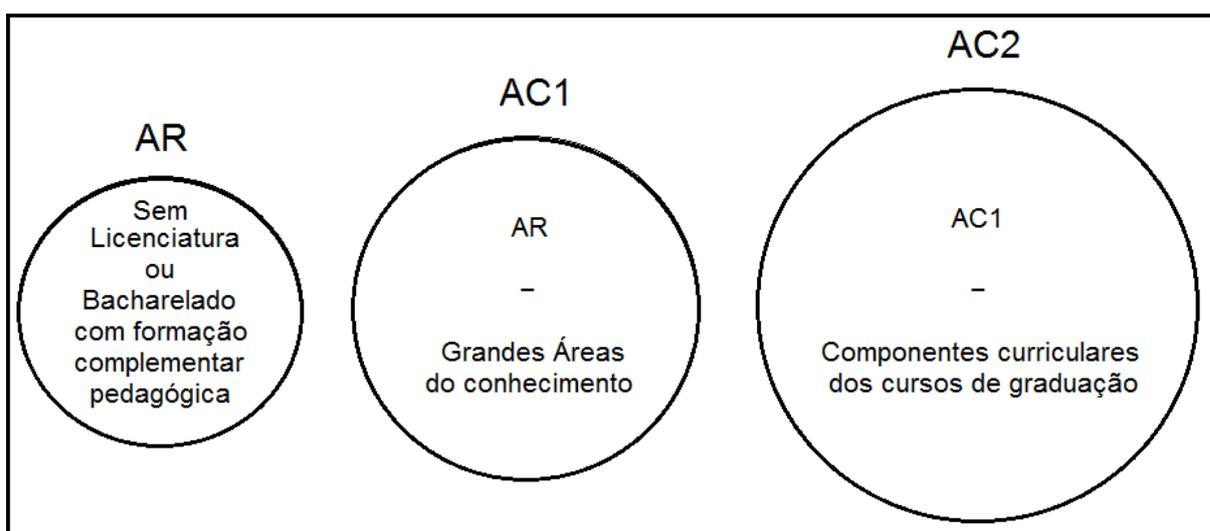
Dados os conceitos acerca das habilitações que conferem ao docente o direito de lecionar na Educação Básica, bem como os conceitos de áreas correlatas em torno das grandes áreas do conhecimento e dos componentes curriculares dos cursos de graduação, as análises seguem as seguintes definições:

- AR: considera-se como professor não habilitado o indivíduo que não possui formação superior em Língua Portuguesa e Matemática, mas que leciona nestas disciplinas;
- AC1: considera-se como professor não habilitado o indivíduo que não possui formação em, pelo menos, algum curso da Grande Área do conhecimento de Língua Portuguesa e Matemática, mas que leciona nestas disciplinas; e
- AC2: considera-se como professor não habilitado o indivíduo que não possui formação em, pelo menos, algum curso em que conste nos seus componentes curriculares disciplinas que lhe forneça competências e habilidades para lecionar em Língua Portuguesa e Matemática.

É importante observar, conforme demonstra a Figura 4, que as análises após a AR são mais

flexíveis quanto ao conceito de professores não habilitados. Esse processo faz com que a participação de professores não habilitados seja menor em AC1 do que em AR, e menor em AC2 do que em AC1.

Figura 4: Sequência lógica da construção das variáveis de professor não habilitado



Fonte: Elaboração do autor (2022).

A unidade de análise a ser estudada são as escolas, denotadas por  $k$ . Para a construção das variáveis supracitadas parte-se das informações dos  $i$  professores que lecionam a disciplina  $j$  (Língua Portuguesa ou Matemática) na escola  $k$ .

Iniciando pela AR, vale lembrar que está habilitado para lecionar nas séries do 9º ano o professor que possui curso superior de licenciatura ou bacharelado com formação complementar pedagógica. Assim, fazendo uso das informações dos Microdados do INEP, a construção das variáveis de docente não habilitado foi possível a partir do cruzamento entre os códigos do curso superior de Língua Portuguesa e Matemática e a informação que indica se o docente lecionou em Língua Portuguesa e Matemática, respectivamente. Assim, cria-se uma variável *dummy* que atende às seguintes condições:

$$Prof\_nhabil_{ijk} = \begin{cases} 1, & \text{se o professor } i \text{ leciona a disciplina } j \text{ na escola } k \text{ sem ser} \\ & \text{habilitado} \\ 0, & \text{se o professor } i \text{ leciona a disciplina } j \text{ na escola } k \text{ sendo ha-} \\ & \text{bilitado} \end{cases} \quad (4.1)$$

Posteriormente, agrega-se a variável  $Prof\_nhabil_{ijk}$  até o nível da escola, de modo que:

$$NProf\_nhabil_{jk} = \sum Prof\_nhabil_{ijk} \quad (4.2)$$

Em que  $NProf\_nhabil_{jk}$  representa o número de professores não habilitados que lecionam a disciplina  $j$  na escola  $k$ . Agora, dividindo-se  $NProf\_nhabil_{jk}$  pelo total de professores que lecionam a disciplina  $j$  na escola  $k$  ( $NProf_{jk}$ ), e em seguida multiplicando por 100, chega-se em:

$$PProf\_nhabil_{AR,jk} = \frac{NProf\_nhabil_{jk}}{NProf_{jk}} * 100 \quad (4.3)$$

Em que  $PProf\_nhabil_{AR,jk}$  é o percentual de professores não habilitados da AR que lecionam a disciplina  $j$  na escola  $k$ .

Partindo agora para AC1, de forma análoga à *dummy* criada em (4.1), todos os  $i$  professores da disciplina  $j$  da escola  $k$  que não possuem formação na mesma grande área do conhecimento da disciplina  $j$  recebem valor 1. Com essa nova variável *dummy*, repete-se os procedimentos de (4.2) e (4.3) para obter:

$$PProf\_nhabil_{AC1jk} = \frac{NProf\_nhabil_{jk}}{NProf_{jk}} * 100 \quad (4.4)$$

Em que  $PProf\_nhabil_{AC1jk}$  é o percentual de professores não habilitados da AC1 que lecionam a disciplina  $j$  na escola  $k$ .

Por fim, para AC2, a *dummy* em (4.1) assume valor 1 para os  $i$  professores da disciplina  $j$  da escola  $k$  que não possuem formação em cursos que contemplem nos seus componentes curriculares disciplinas que estejam intimamente relacionadas ao ensino da disciplina  $j$ . Dada essa nova variável *dummy*, repete-se os procedimentos de (4.2) e (4.3) para obter:

$$PProf\_nhabil_{AC2jk} = \frac{NProf\_nhabil_{jk}}{NProf_{jk}} * 100 \quad (4.5)$$

Em que  $PProf\_nhabil_{AC2jk}$  é percentual de professores não habilitados da AC2 que lecionam a disciplina  $j$  na escola  $k$ .

Desse modo, as variáveis definidas em (4.3), (4.4) e (4.5) são as variáveis explicativas de interesse dos modelos estimados.

#### 4.2 REGRESSÃO QUANTÍLICA PARA DADOS EM PAINEL - QRPD

A estratégia empírica empregada para analisar o efeito de professores não habilitados sobre a proficiência em português e matemática consiste no modelo de Regressão Quantílica para Dados em Painel (QRPD), introduzido por Powell (2014). Sabendo que as escolas brasileiras são bastante heterogêneas em termos de recursos físicos, financeiros e humanos, é provável que suas proficiências sejam afetadas de forma desigual pelas taxas de docentes não habilitados. Neste sentido, a QRPD se torna adequada à medida que é capaz de fornecer o impacto das variáveis de professores não habilitados ( $PProf\_nhabil_{ARjk}$ ,  $PProf\_nhabil_{AC1jk}$  e  $PProf\_nhabil_{AC2jk}$ ) sobre a distribuição nos diferentes quantis ( $q$ ) da variável de proficiência ( $lnproficiencia_{jk}$ ), condicionado aos efeitos fixos de escola.

Uma vez que o método trata de um modelo que usa a estrutura de dados em painel, as variáveis do modelo são indexadas no *tempo* ( $t$ ), permitindo examinar a variação temporal nas proficiências mediante a exposição da taxa de professores não habilitados. Considerando  $X_{kt}$  um conjunto de variáveis explicativas, Powell (2014) modela a variável de resultado da seguinte forma:

$$\ln proficiencia_{jkt} = X'_{kt} \beta(U_{kt}^*), \quad U_{kt}^* \sim U(0, 1) \quad (4.6)$$

Em que:  $X'_{kt} \beta(q)$  é estritamente crescente em  $q$ , e  $U_{kt}^*$  é a propensão ao *outcome* (uma variável que é uma função de vários termos de erros, que podem ser tanto fixos quanto variantes no tempo).

Para fins de causalidade, o principal objetivo do método é estimar os Efeitos de Tratamento Quantílico (QTE) sobre a variável dependente. Em outras palavras, consiste nos efeitos em  $\ln proficiencia_{jkt}$  decorrente de mudanças em  $X'_{kt}$ , mantendo  $q$  fixo. Para uma variável de tratamento contínua, tal variação é expressa como:

$$\frac{\partial \ln proficiencia_{jkt}(x, q)}{\partial x} \quad (4.7)$$

Em que  $x$  é uma variável explicativa presente no vetor  $X_{kt}$ .

Além disso, como cada  $q$ -ésimo quantil representa uma parte da distribuição das proficiências, logo, para cada  $q$  condicional a  $x$  da Equação (4.6) é fornecida uma Função Quantil Estrutural (SQF), dada por

$$S_{\ln proficiencia_{jkt}}(q|x) = x' \beta(q), \quad q \in (0, 1) \quad (4.8)$$

A estimativa da SQF é possível usando efeitos nos quantis quando  $U_{kt}^*$  e  $X$  são independentes. Porém, na QRPD essa suposição é relaxada e os efeitos nos quantis são baseados na seguinte restrição condicional:

$$P(\text{Inproficiencia}_{jkt} \leq X'_{kt}\beta(q)|X_{kt}) = q \quad (4.9)$$

A equação acima diz que a probabilidade da proficiência ser menor que a função quantílica é a mesma para todos os  $X_{kt}$  e igual a  $q$ . Na QRPD, há a possibilidade dessa probabilidade variar por unidade de observação (neste caso, a escola). Para tanto, a QRPD parte de uma restrição condicional e uma restrição incondicional, considerando  $X_k = (X_{k1}, \dots, X_{kT})$ . Desse modo:

$$P(\text{Inproficiencia}_{jkt} \leq X'_{kt}\beta(q)|X_{kt}) = P(\text{Inproficiencia}_{jks} \leq X'_{ks}\beta(q)|X_{kt}), \quad (4.10)$$

$$P(\text{Inproficiencia}_{jkt} \leq X'_{kt}\beta(q)) = q \quad (4.11)$$

Por essas equações, ao invés de assumir que  $P(\text{Inproficiencia}_{jkt} \leq X'_{kt}\beta(q)) = q$  para todo  $X_k$ , o estimador da QRPD permite que a probabilidade varie por escola ( $k$ ), que é a unidade de análise deste estudo. Além disso, as comparações realizadas são sempre entre escolas do mesmo quantil.

A Equação (4.11) ainda garante que, em média, a probabilidade da proficiência ser menor que a função quantílica é igual a  $q$ , embora o estimador permita heterogeneidade entre as unidades.

Tendo em vista o que foi discutido, os modelos empregados para analisar o efeito da formação dos professores sobre resultados educacionais partiram da adoção de efeitos fixos ( $\alpha_k$ )<sup>2</sup> na unidade que está sendo analisada. Na QRPD, a inclusão de efeitos fixos é uma característica requerida. Com isso, é possível controlar o efeito de covariáveis não observáveis fixas no tempo (CANAY, 2011).

Sob as definições apresentadas, as equações estimadas por QRPD foram especificadas como:

$$\text{Inproficiencia}_{jkt} = \alpha_{jkt}(q) + \beta_1(q)PProf\_nhabil_{AR,jkt} + \beta_2(q)X'_{jkt} + \varepsilon_{jkt} \quad (4.12)$$

$$\text{Inproficiencia}_{jkt} = \alpha_{jkt}(q) + \beta_1(q)PProf\_nhabil_{AC1,jkt} + \beta_2(q)X'_{jkt} + \varepsilon_{jkt} \quad (4.13)$$

$$\text{Inproficiencia}_{jkt} = \alpha_{jkt}(q) + \beta_1(q)PProf\_nhabil_{AC2,jkt} + \beta_2(q)X'_{jkt} + \varepsilon_{jkt} \quad (4.14)$$

<sup>2</sup>A QRPD supõe que  $\alpha_k$  seja conhecido, estimando a distribuição de  $\text{Inproficiencia}_{kt}|X_{kt}$ .

Em que:  $\ln proficiencia_{jkt}$  é o logaritmo natural da proficiência na disciplina  $j$  (Língua Portuguesa ou Matemática) da escola  $k$  no ano  $t$ ;  $\alpha_{jkt}$  é o efeito fixo para a disciplina  $j$  da escola  $k$  no ano  $t$ ;  $PProf\_nhabil_{AR_{jkt}}$  é o percentual de professores não habilitados da AR para a disciplina  $j$  da escola  $k$  no ano  $t$ ;  $PProf\_nhabil_{AC1_{jkt}}$  é o percentual de professores não habilitados da AC1 para a disciplina  $j$  da escola  $k$  no ano  $t$ ;  $PProf\_nhabil_{AC2_{jkt}}$  é o percentual de professores não habilitados da AC2 para a disciplina  $j$  da escola  $k$  no ano  $t$ ;  $\beta_1$  e  $\beta_2$  são parâmetros a serem estimados para cada quantil  $q$ ;  $X_{jkt}$  é um vetor de variáveis de controle da escola  $k$  no ano  $t$ ; e  $\varepsilon_{jkt}$  é o termo de erro aleatório. O interesse principal reside no efeito captado pelos parâmetros associados ao percentual de docentes não habilitados,  $\beta_1(q)$ .

#### 4.3 TRATAMENTO DOS DADOS E SELEÇÃO DAS VARIÁVEIS

As variáveis necessárias para as estimações das equações (4.12), (4.13) e (4.14) são divididas em três grupos, sendo: I) dependentes (consistindo nas proficiências em Língua Portuguesa e Matemática das escolas do 9º ano); II) explicativas de interesse (representadas pelas variáveis de professores não habilitados - equações (4.3), (4.4) e (4.5)); e III) variáveis de controle (que engloba um conjunto de informações adicionais sobre atributos da escola, dos alunos, dos docentes e do diretor). A Tabela 4 apresenta a descrição de todas as variáveis utilizadas no estudo. Tem-se portanto:

##### **(I) Variáveis dependentes**

As proficiências em Língua Portuguesa e Matemática são provenientes dos Microdados do SAEB, em que constam informações nos níveis do aluno, da escola e do município. Os anos contemplados neste estudo foram 2009, 2011, 2013, 2015, 2017 e 2019, pois essa avaliação só acontece a cada dois anos.

##### **(II) Variáveis explicativas de interesse**

Para fins de compatibilização com os dados do SAEB, antes de partir para a criação das variáveis explicativas de interesse, foi necessário filtrar os dados dos docentes disponibilizados pelo INEP e deixar apenas os que lecionaram no 9º ano. O filtro ocorreu na variável que informa os códigos das etapas de ensino correspondentes à série escolhida. Esses códigos constam no documento

técnico do SAEB que orienta sobre a seleção da amostra.

As variáveis de professores não habilitados foram mensuradas com informações dos Microdados do Censo Escolar. Basicamente, foram utilizados os códigos dos cursos superiores da formação do docente<sup>3</sup> e a informação que indica se o docente lecionou Língua Portuguesa ou Matemática no ano de referência<sup>4</sup>. Os códigos mencionados só começaram a ser disponibilizados a partir de 2009, o que justifica o recorte temporal realizado na pesquisa.

(i) Professor não habilitado na AR

Tendo identificado a formação do docente e se ele lecionou ou não Língua Portuguesa ou Matemática, o próximo passo foi replicar o Indicador de Adequação da Formação Docente (IAFD) disponibilizado pelo INEP<sup>5</sup> para cada uma das disciplinas analisadas. O cálculo deste indicador é dividido em cinco grupos, a saber:

- Grupo 1 - Docentes com formação superior de licenciatura (ou bacharelado com complementação pedagógica) na mesma área da disciplina que leciona;
- Grupo 2 - Docentes com formação superior de bacharelado (sem complementação pedagógica) na mesma área da disciplina que leciona;
- Grupo 3 - Docentes com formação superior de licenciatura (ou bacharelado com complementação pedagógica) em área diferente daquela que leciona;
- Grupo 4 - Docentes com formação superior não considerada nas categorias anteriores;
- Grupo 5 - Docentes sem formação superior.

Como se pode observar, o Grupo 1 denota a formação adequada para lecionar no 9º ano, enquanto os demais vão se tornando cada vez mais distante do perfil ideal para o docente. Sendo assim, o inverso da definição do Grupo 1 se tornou a base para a construção da variável de professor não habilitado para Língua Portuguesa e Matemática da AR mostrada na Equação

<sup>3</sup>Cada curso superior possui um código de seis dígitos que pode ser facilmente identificado nos microdados e no documento da OCDE (2009b).

<sup>4</sup>Nos Microdados do INEP essa informação aparece como uma variável *dummy* que indica se o docente lecionou ou não uma determinada disciplina.

<sup>5</sup>Ver Nota Técnica em INEP (2014).

(4.3).

Uma informação importante acerca dos códigos que indicam a formação do docente é que haviam professores possuindo até três cursos superiores. Para esses casos com mais de uma graduação, o professor só foi considerado não habilitado se nenhuma dessas formações era compatível com Língua Portuguesa ou Matemática, e o docente lecionou nessas disciplinas.

(ii) Professor não habilitado na AC1

Para a variável da AC1 (Equação 4.4), em que se inclui o ensino a partir dos conceitos das Grandes Áreas do conhecimento, sabe-se que, atualmente, os cursos superiores são divididos em nove grandes áreas de avaliação. Como visto na Tabela 3, a disciplina de Língua Portuguesa pertence à grande área de Linguística, Letras e Artes, e Matemática faz parte da grande área de Ciências Exatas e da Terra.

Desse modo, além dos códigos de formação superior correspondentes às disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática, foi necessário realizar um levantamento de todos os códigos que constaram nos microdados durante o período de 2009 a 2019. Feito isto, registrou-se 347 cursos superiores, tendo sido cada um alocado na sua respectiva grande área do conhecimento conforme as informações dos seguintes documentos: a Tabela de Áreas de Conhecimento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)<sup>6</sup>, a Árvore do Conhecimento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ)<sup>7</sup> e o Manual de Classificação da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)<sup>8</sup>.

Em posse dessas informações, para a disciplina de Língua Portuguesa qualquer docente que não possuía formação superior em algum curso da grande área de Linguística, Letras e Artes, foi considerado não habilitado. De forma análoga, para Matemática, o docente foi considerado não habilitado se não possuía formação em algum curso da grande área de Ciências Exatas e da Terra.

Durante essas definições, outros dois procedimentos foram necessários para a definição dessa

---

<sup>6</sup>Informações detalhadas em CAPES (2017).

<sup>7</sup>Informações detalhadas em CNPQ (2021).

<sup>8</sup>Informações detalhadas em OCDE (2009b).

variável. O primeiro se refere aos casos em que quando o curso geral<sup>9</sup> foi designado para uma grande área de avaliação, seus subcursos também foram inseridos nessa mesma grande área. O Manual de classificações da OCDE foi o documento que facilitou essa alocação dos subcursos, pois é a codificação utilizada nos Microdados do INEP.

O segundo procedimento adicional consistiu em excluir as observações em que, ao invés do código do curso, contava as codificações "999990 - Outro curso de formação superior em Licenciatura", "999991 - Outro curso de formação superior em Bacharelado", "999992 - Outro curso de formação superior em Tecnológico" e "999999 - Outro curso de formação superior". Ou seja, são as observações que não há como saber com exatidão a formação do docente e, logo, não é possível inseri-lo em alguma grande área de avaliação.

### (iii) Professor não-habilitado na AC2

As informações utilizadas para a variável da AC2 (Equação 4.5), ou seja, com adição dos componentes curriculares, foram retiradas das Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação<sup>10</sup>. Todos os cursos superiores estão divididos em 67 cursos gerais mais um grupo que engloba todos os cursos técnicos<sup>11</sup>. O primeiro procedimento foi classificar os cursos gerais e, assim como na variável anterior, suas subáreas também foram inseridas. A partir do acesso aos documentos das diretrizes dos cursos superiores e seus componentes curriculares, foi realizada uma busca textual por palavras-chaves para definir quais cursos seriam designados à análise de áreas correlatas de Língua Portuguesa ou Matemática. As palavras-chaves foram as seguintes:

- Língua Portuguesa: leitura, compreensão e elaboração de textos; Leitura; oralidade; interpretação de texto; domínio da escrita, compreensão de texto, redação, comunicação e expressão; comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica; domínio das habilidades relativas à efetiva comunicação e expressão oral e escrita; ler e compreender textos.
- Matemática: matemática; matemática e estatística; cálculo; aplicar conhecimentos ma-

<sup>9</sup>Curso geral é referente, por exemplo, às Engenharias, que tem código "520999" e engloba muitos subcursos, tais como Engenharia ambiental, Engenharia de materiais, Engenharia de produção, Engenharia ambiental e sanitária, entre outros.

<sup>10</sup><http://portal.mec.gov.br/escola-de-gestores-da-educacao-basica/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/12991-diretrizes-curriculares-cursos-de-graduacao> .

<sup>11</sup>Os cursos técnicos se configuram como subcursos pertinentes a uma parte específica dos cursos gerais.

temáticos; métodos quantitativos; resolução de problemas matemáticos; formação teórico-quantitativa; equacionar soluções; desenvolver raciocínio lógico, crítico e analítico para operar com valores e formulações matemáticas; modelos matemáticos e estatísticos; reconhecer e identificar problemas, equacionando soluções; utilizar formulações matemáticas e estatísticas.

Vale ressaltar que essas palavras-chaves são similares às presentes nas Matrizes de referência de Língua Portuguesa e Matemática do SAEB (BRASIL, 2020). Nessas matrizes constam elementos de Língua Portuguesa e Matemática que os alunos devem possuir afinidade para resolver as questões das provas.

Por fim, nesta análise também foi realizada a mesma exclusão de observações descrita na AC1.

### **(III) Variáveis de controle**

As variáveis de controle empregadas seguiram a literatura revisitada e partiu de informações de quatro níveis: aluno, professor, diretor e escola. As duas primeiras, por sua vez, foram agregadas até o nível da escola (Ver Tabela 4).

Em relação às variáveis de controle do aluno, estas foram construídas com os dados do SAEB. Vale destacar que a variável de Indicador de Nível Socioeconômico (INSE) foi construída baseada na Teoria de Resposta ao Item (TRI) utilizando um Modelo com dois Parâmetros Logísticos (2PL) <sup>12</sup>.

Para as variáveis de controle dos professores não foi utilizado nenhum procedimento além da agregação até o nível da escola. E no que se refere aos diretores, todas as variáveis utilizadas foram *dummies* que receberam valor 1 se o diretor possuía determinada característica, ou se na escola foi realizadas ações específicas. Enfim, para as escolas, destaca-se que a variável de Infraestrutura escolar seguiu a mesma metodologia do INSE do aluno, tendo como referência as variáveis utilizadas no indicador proposto por Neto e outros (2013). As variáveis utilizadas para mensurar o indicador de infraestrutura escolar seguem abaixo descritas na Tabela 5.

---

<sup>12</sup>O modelo do tipo 2PL foi utilizado porque partiu-se de duas características de interesse dos itens. Os mesmos podem ser consultados na Tabela 5.

Tabela 4: Descrição das variáveis utilizadas nas estimações

Variável	Descrição
<b>Variáveis dependentes</b>	
Ln da proficiência - LP	Logaritmo natural da proficiência da escola em Língua Portuguesa
Ln da proficiência - MAT	Logaritmo natural da proficiência da escola em Matemática
<b>Variáveis explicativas de interesse</b>	
Professor não habilitado - LP (AR)	Percentual de professores não habilitados em Língua Portuguesa, considerando a Análise Restrita.
Professor não habilitado - MAT (AR)	Percentual de professores não habilitados em Matemática, considerando a Análise Restrita.
Professor não habilitado - LP (AC1)	Percentual de professores não habilitados em Língua Portuguesa, considerando a Análise de Área Correlatas 1.
Professor não habilitado - MAT (AC1)	Percentual de professores não habilitados em Matemática, considerando a Análise de Área Correlatas 1.
Professor não habilitado - LP (AC2)	Percentual de professores não habilitados em Língua Portuguesa, considerando a Análise de Área Correlatas 2.
Professor não habilitado - LP (AC2)	Percentual de professores não habilitados em Matemática, considerando a Análise de Área Correlatas 2.
<b>Variáveis de Controle</b>	
<b>Aluno</b>	
Sexo dos alunos (masculino)	Percentual de alunos do sexo masculino.
Raça/cor (branca)	Percentual de alunos da raça branca.
INSE	Nível socioeconômico dos alunos, variando de 0 a 1
Família biparental	Percentual de alunos que mora com o pai e a mãe.
Incentivo dos pais	Percentual de alunos que sempre são incentivados pelos pais a estudar.
Faz as tarefas da escola	Percentual de alunos que faz as tarefas da escola.
Escolaridade da mãe (superior)	Percentual de alunos que a mãe possui curso superior completo
Escolaridade do pai (superior)	Percentual de alunos que o pai possui curso superior completo.
Trabalha fora de casa	Percentual de alunos que trabalham fora de casa.
Frequentou creche ou pré-escola	Percentual de alunos que frequentou creche ou pré-escola.
Reprovou algum ano letivo	Percentual de alunos que reprovou algum ano letivo.
Abandonou algum ano letivo	Percentual de alunos que abandonou algum ano letivo.
<b>Professor</b>	
Sexo dos professores (masculino)	Percentual de professores do sexo masculino.
Raça/cor dos professores (branca)	Percentual de professores da raça branca.
Média de idade dos professores	Média de idade dos professores da escola.
<b>Diretor</b>	
Escolaridade do Diretor (Pós-graduação)	O diretor possui pós-graduação? 1=Sim; 0=Não
Rotatividade dos professores	Os professores foram alocados nas turmas pelo critério de revezamento? 1=Sim; 0=Não
Reforço contra reprovação	A escola ofereceu reforço visando reduzir a taxa de reprovação? 1=Sim; 0=Não
Experiência do Diretor (mais de 15 anos)	O diretor possui mais de 15 anos de experiência? 1=Sim; 0=Não
<b>Escola</b>	
Zona de localização da escola	Zona de localização da escola: 1=Urbana; 0=Rural
Rede de ensino da escola (municipal)	A rede de ensino da escola é municipal: 1=Sim; 0=Não
Infraestrutura da escola	Indicador de infraestrutura da escola, variando de 0 a 1
Tamanho da turma do 9º ano	Média de alunos das turmas do 9º ano.
Dummies de estado	Dummies de UF.

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 5: Descrição das variáveis utilizadas nos indicadores de nível socioeconômico (INSE) e infraestrutura escolar.

Variável	Descrição
<b>Indicador de Nível Socioeconômico (INSE)</b>	
Empregada Doméstica	Na casa do aluno há empregada doméstica? 1=Sim; 0=Não
Geladeira	Na casa do aluno tem geladeira? 1=Sim; 0=Não
Computador	Na casa do aluno tem computador? 1=Sim; 0=Não
TV	Na casa do aluno tem tv? 1=Sim; 0=Não
Banheiro	Na casa do aluno tem banheiro? 1=Sim; 0=Não
Carro	Na casa do aluno tem carro? 1=Sim; 0=Não
Máquina de lavar	Na casa do aluno tem máquina de lavar? 1=Sim; 0=Não
Freezer	Na casa do aluno tem freezer? 1=Sim; 0=Não
<b>Indicador de Infraestrutura escolar</b>	
Água filtrada	Na escola utiliza água filtrada? 1=Sim; 0=Não
Água	Na escola tem água encanada? 1=Sim; 0=Não
Energia	Na escola tem energia elétrica? 1=Sim; 0=Não
Esgoto	Na escola tem acesso a esgotamento sanitário? 1=Sim; 0=Não
Sala - Diretoria	Na escola tem sala para a diretoria? 1=Sim; 0=Não
Sala - Professor	Na escola tem sala para os professores? 1=Sim; 0=Não
Laboratório - Informática	Na escola tem laboratório de informática? 1=Sim; 0=Não
Laboratório - Ciências	Na escola tem laboratório de ciências? 1=Sim; 0=Não
Sala - especial	Na escola tem sala para atendimento especial? 1=Sim; 0=Não
Quadra	Na escola tem Quadra de esportes? 1=Sim; 0=Não
Cozinha	Na escola tem cozinha? 1=Sim; 0=Não
Biblioteca	Na escola tem biblioteca? 1=Sim; 0=Não
Parque Infantil	Na escola tem parque infantil? 1=Sim; 0=Não
Sanitário	Na escola tem sanitário? 1=Sim; 0=Não
Sanitário - EI	Na escola tem sanitário para o Ensino Infantil? 1=Sim; 0=Não
Sanitário - PNE	Na escola tem sanitário para necessidades especiais? 1=Sim; 0=Não
TV	Na escola tem equipamento de TV? 1=Sim; 0=Não
DVD	Na escola tem equipamento de DVD? 1=Sim; 0=Não
Copiadora	Na escola tem copiadora? 1=Sim; 0=Não
Computador	Na escola tem computador? 1=Sim; 0=Não
Internet	Na escola tem acesso à internet? 1=Sim; 0=Não

Fonte: Elaboração própria.

Após todos os procedimentos, obteve-se um painel de dados com 170.180 observações, tendo as escolas como unidade de análise acompanhadas ao longo dos anos de 2009, 2011, 2013, 2015, 2017 e 2019.

## 5 RESULTADOS

Após a compreensão dos procedimentos metodológicos descritos no capítulo anterior, o presente capítulo analisa e discute os resultados encontrados. A Seção 4.1 apresenta uma breve investigação das estatísticas descritivas do público-alvo do estudo, tendo como objetivo associá-las com as informações discutidas no capítulo 3. Em seguida, a Seção 4.2 traz os resultados das estimações dos modelos econométricos que evidenciam a relação entre professores não habilitados e as proficiências em Língua Portuguesa e Matemática das séries do 9º ano das escolas participantes do SAEB.

Conforme apontado anteriormente, para as edições utilizadas do SAEB foi possível montar um painel com 170.180 observações. Entretanto, para fins de compatibilidade e balanceamento para a realização das análises, as observações com dados faltantes foram retiradas. Com isso, na base final restaram 149.906 observações, preservando mais de 88% da base inicial.

Os coeficientes estimados reportados mais a frente na Tabela 7 são referentes ao  $\beta_1$  das variáveis de professores não habilitados especificados nas equações (4.12), (4.13) e (4.14), e representam apenas os valores das estimações com todas as variáveis de controle que seguem no apêndice. Além disso, uma vez que a forma funcional é do tipo log-linear, a interpretação é feita considerando-se que um aumento de 1 ponto percentual na taxa de professores não habilitados provoca uma variação aproximada de  $100 * \beta_1 \Delta PProfnhabil$  na proficiência média da escola. Ademais, optou-se por avaliar os efeitos da taxa de docentes não habilitados sobre os quantis 0.10, 0.25, 0.50, 0.75 e 0.90 da distribuição de proficiência.

### 5.1 ANÁLISE DESCRITIVA

Uma descrição prévia dos dados utilizados nas estimações ajuda a entender um pouco a distribuição da amostra e também a perceber possíveis variáveis que são importantes para o contexto que se pretende analisar. Na Tabela 6, encontram-se as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas nas estimações.

Tabela 6: Estatísticas Descritivas das variáveis utilizadas nas estimações

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Proficiência - LP	243.5	21.83	133.4	356.0
Proficiência - MAT	246.9	22.49	126.0	389.8
Professor não habilitado - LP (AR)	23.34	37.85	0	100
Professor não habilitado - LP (AC1)	17.86	34.63	0	100
Professor não habilitado - LP (AC2)	9.264	26.00	0	100
Professor não habilitado - MAT (AR)	32.14	42.09	0	100
Professor não habilitado - MAT (AC1)	28.90	41.06	0	100
Professor não habilitado - MAT (AC2)	16.20	33.26	0	100
Sexo dos alunos (masculino)	46.73	9.666	0	100
Raça/cor dos alunos (branca)	28.95	18.24	0	100
Família biparental	10.89	7.510	0	62.50
Escolaridade da mãe (superior completo)	7.908	7.069	0	100
Escolaridade do pai (superior completo)	5.125	5.255	0	85.11
Incentivo dos pais	91.77	9.062	0	100
Frequentou creche ou pré-escola	75.89	15.29	0	100
Reprovou algum ano letivo	31.75	15.35	0	100
Abandonou algum ano letivo	5.632	5.337	0	100
Faz as tarefas da escola	50.01	21.26	0	100
Trabalha fora de casa	18.29	10.53	0	100
INSE	0.545	0.186	1.00e-08	1
Sexo dos professores (masculino)	26.89	27.56	0	100
Média de idade dos professores	40.88	4.782	20.83	84.10
Raça/cor dos professores (branca)	37.72	36.04	0	100
Rede de ensino da escola (municipal)	0.494	0.500	0	1
Zona de localização das escolas (urbana)	0.811	0.392	0	1
Tamanho da turma do 9º ano	27.96	7.261	3.600	112.3
Infraestrutura da escola	0.472	0.206	1.00e-08	1
Experiência do Diretor (mais de 15 anos)	0.0941	0.292	0	1
Rotatividade dos professores	0.134	0.340	0	1
Reforço contra reprovação	0.872	0.335	0	1
Escolaridade do diretor (Pós-graduação)	0.770	0.420	0	1
Observações	149,906	149,906	149,906	149,906

Fonte: Resultados da pesquisa.

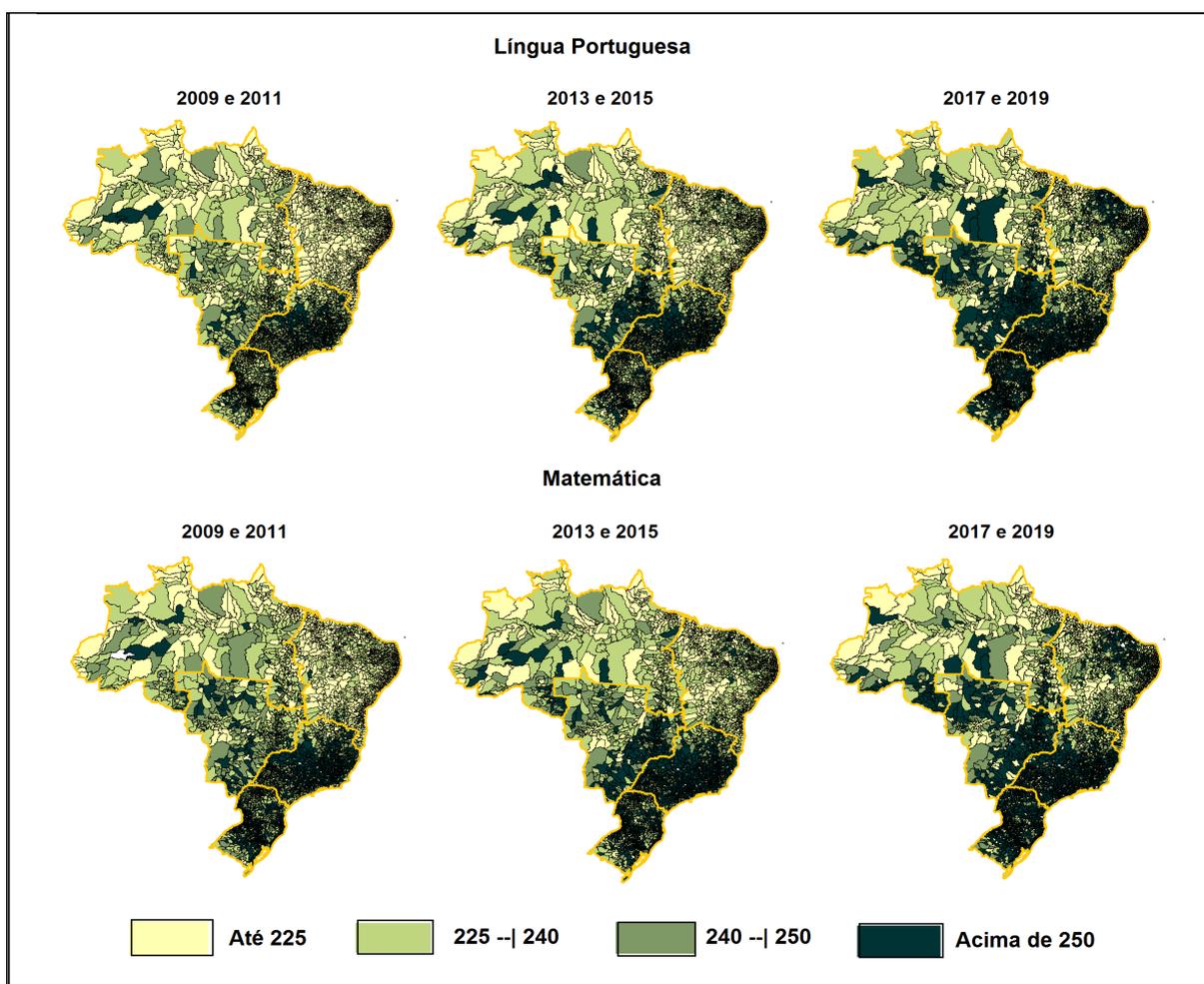
Sobre as variáveis de proficiência do SAEB, dado que a mesma é padronizada em torno de uma média de 250, percebe-se que tanto para Língua Portuguesa quanto para Matemática a média amostral, embora muito próxima, ficou abaixo da global. Além disso, tem-se que as notas máximas que podem ser obtidas em Língua Portuguesa e Matemática são, respectivamente, 375 e 400 (BRASIL, 2020). Com isso, nenhuma das escolas atingiu o valor máximo das escalas de proficiência.

As estatísticas descritivas obtidas para as variáveis de professores não habilitados certificam a

flexibilidade adquirida entre uma análise e outra. Observando-se as flexibilizações consideradas, de AR até AC2, a taxa de docentes não habilitados em matemática caiu pela metade, enquanto em Língua Portuguesa a redução foi mais que o dobro. Essas expressivas reduções já dão indícios da presença de muitos docentes lecionando nessas disciplinas com conhecimentos obtidos ao longo da graduação.

Uma forma de verificar a relação entre as variáveis da tabela acima é esboçar os mapas com as proficiências (Figura 5) e comparar com os mapas da Figura 2, que exibem a distribuição espacial de docentes não habilitados. Tal comparação ilustra que os municípios das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste são os que apresentam piores desempenhos em ambos os períodos, indicando uma possível relação direta entre as variáveis de professores não habilitados e as proficiências das escolas.

Figura 5: Proficiências em Língua Portuguesa e Matemática do 9º ano segundo os municípios brasileiros (2009 a 2019)



Fonte: Elaboração do autor (2022) com base nos dados do SAEB de 2009 a 2019.

Outro ponto que merece destaque é que os municípios com desempenho acima da média são praticamente os mesmos para as duas disciplinas. Ou seja, promover melhoras para uma das disciplinas pode ser importante para gerar ganhos na outra. Além disso, nas regiões menos desenvolvidas (Norte, Nordeste e Centro-Oeste), a redução da participação de professores não habilitados ao longo do tempo parece ter provocado ganhos nas proficiências tanto de Língua Portuguesa quanto de Matemática.

Todavia, como se sabe, uma relação descritiva como esta não é suficiente para se inferir alguma relação mais consistente entre as variáveis elencadas. Para tanto é preciso controlar pelo efeito de outras variáveis e destacar a importância de cada um dos agentes da escola sobre os resultados educacionais.

O grupo do aluno é o nível que possui mais variáveis de controles, pois é a partir das notas desses indivíduos que as proficiências médias das escolas são obtidas. Ademais, analisar com mais afinco as características dos discentes é relevante devido às informações disponíveis não estarem relacionadas somente às características do aluno em si, mas também a todo o seu contexto e *background* familiar. Neste sentido, espera-se efeitos significativos das variáveis de raça (considerando a raça branca como base), sexo (tendo o sexo masculino como base), família biparental, escolaridade dos pais, incentivo ao estudo pelos pais, participação em creche ou pré-escola, realização das tarefas escolares e Indicador de Nível Socioeconômico.

Sobre a variável de raça, em termos de média anual, a amostra é composta por quase 29% de indivíduos brancos, com a maior porcentagem sendo de indivíduos autodeclarados pardos. Segundo Hemelt, Ladd e Clifton (2021), os indivíduos brancos possuem, em média, melhores condições socioeconômicas que as demais raças, o que acaba se convertendo em melhores rendimentos educacionais.

Já para a variável de sexo, a amostra é composta em maior proporção pelo sexo feminino (cerca de 53%). Sobre essa variável, as diferenças de rendimento entre os dois gêneros é bastante diversificada, pois depende de fatores como idade e a disciplina estudada. Segundo OCDE (2009), quando se trata do aprendizado em matemática, ambos os sexos possuem rendimentos iguais até o final do ensino primário. Mas, a partir dos 15 anos, os meninos tendem a ter um desempenho melhor. Já em Língua Portuguesa, o desempenho das meninas se mostra superior até o final da escola primária, se tornando ainda mais evidente na etapa secundária.

Além das variáveis de sexo e raça é importante inserir entre os controles informações que indiquem os cuidados com o aluno nos seus primeiros anos escolares, juntamente com informações sobre o contexto familiar. Os primeiros anos de vida são importantes, dado que o que acontece na primeira infância pode ter efeitos que persistem para toda a vida (SHONKOFF, 2009). Essa relação também se aplica sobre a educação e pode ser representada pela variável que informa se o indivíduo frequentou a creche ou pré-escola na infância, o que se configura como um benefício para o aprendizado durante todo o percurso escolar. Dos alunos que compõem a amostra, em média 76% frequentaram a referida modalidade, se configurando como uma participação alta, ainda que o ideal seja que todas crianças passem por essa etapa.

No que concerne às demais variáveis (família biparental, escolaridade dos pais, incentivo dos pais, realização das tarefas escolares e INSE), estas servem para elucidar como variáveis de *background* familiar influenciam no desempenho dos alunos. Desse grupo de variáveis, o INSE é considerado como sendo muito relevante para os indicadores das escolas. Os resultados do estudo de Alves e Soares (2013) mostraram que as escolas que atendem a alunos de menor nível socioeconômico apresetam piores resultados, mesmo com o controle por outras características. O INSE tem valor máximo de 1, porém, o indicador médio dos alunos ficou em torno de 0,545. Tal nível já era esperado, visto que considera-se apenas alunos da rede pública e também pode ser visto pela baixa escolaridade dos pais. Mesmo com esse baixo valor, é importante mencionar que aproximadamente 92% dos alunos relataram que os pais incentivam seus estudos. Porém, efetivamente, apenas 50% afirmaram se comprometer com as tarefas escolares. Essa parcela que não se dedica às atividades propostas pelos professores podem estar sofrendo influências de outras circunstâncias que acabam comprometendo o melhor aproveitamento escolar.

As variáveis de reprovação, abandono e trabalho fora de casa são informações que explicitam os contextos que influenciam negativamente as proficiências dos alunos e, conseqüentemente, o desempenho das escolas. Em média, quase 32% dos alunos já reprovaram pelo menos um ano letivo, 5,6% já abandonaram pelo menos um ano letivo, e 18% trabalham fora de casa (com ou sem remuneração). As variáveis de reprovação e abandono são alguns dos principais indicadores educacionais, juntamente com a evasão e o atraso escolar. Trabalhar com indivíduos que possuem altos níveis desses indicadores é um desafio para os professores, pois, adaptar metodologias que sejam compatíveis com todos os perfis dos alunos não é algo simples. O trabalho fora de casa é um grave problema para o rendimento escolar, dado que a amostra trata

de alunos do 9º ano, ou seja, indivíduos que deveriam se dedicar integralmente aos estudos. Contrastando com o nível do INSE, é uma situação que evidencia a inserção dos menores em atividades informais para ajudar financeiramente no sustento de casa.

Partindo agora para as informações dos professores, Silva (2019) destaca que os determinantes da qualidade da educação são vários, mas, além das características socioeconômicas dos alunos, o docente se torna o principal agente para os resultados educacionais. Nesta linha, observa-se que os docentes da amostra são predominantemente do sexo feminino, e 38% são da raça branca. A última variável desse grupo é a média de idade, que ficou em torno de 41 anos, e foi usada como uma *proxy* para a experiência. Trazendo para o contexto dos professores não habilitados, a experiência pode ser um fator importante frente a ausência da qualificação adequada.

Além da capacidade do professor de comandar a turma, o diretor também é um agente importante para os resultados obtidos pela escola, uma vez que um ambiente mal gerenciado torna mais difícil que as ações implantadas se convertam em ganhos de desempenho. Das características mais expressivas do diretor, vale destacar que 77% possuem curso de pós-graduação completo. Outra característica relevante é que 87% dos diretores relataram ter implementado ações visando reduzir as taxas de reprovação. As variáveis de experiência (considerando mais de 15 anos na função de diretor) e se ocorreu problema de rotatividade de professores na escola, apresentaram baixas proporções.

Por fim, tem-se que 50% das escolas da amostra são da rede municipal<sup>13</sup> e, ainda, quanto a zona de localização, 81% são da área urbana. As variáveis do tamanho da turma e o indicador de infraestrutura são complementares, uma vez que, turmas muito grandes em salas de aula com infraestrutura deficitária (0.472), pode interferir negativamente na concentração dos alunos e, possivelmente, em todas as tarefas que forem realizadas.

## 5.2 ANÁLISE DOS MODELOS ECONOMETRICOS

Verifica-se, inicialmente, que todos os resultados encontrados foram estatisticamente significantes a 1%. Três questões interessantes podem ser levantadas a partir dos resultados encontrados: i) tem-se impacto negativo dos professores não habilitados em todas as estimações; ii) em quase

---

<sup>13</sup>Ressalta-se que as escolas da rede federal foram excluídas das estimações por apresentarem participação de apenas 0,10% da amostra.

todos os modelos, o impacto dos professores não habilitados é decrescente conforme se avança nos quantis da distribuição de proficiência (ou seja, as escolas com piores desempenhos parecem ser mais afetadas pela taxa de docentes não habilitados); e iii) na maioria das estimações, à medida em que se avança de AR para AC1, e depois de AC1 para AC2 (isto é, o conceito de não habilitado vai sendo flexibilizado), o efeito estimado aumenta, confirmando a hipótese de que quanto mais distante a disciplina lecionada pelo professor se encontra perante a sua formação, pior tende a ser a proficiência dos alunos e, conseqüentemente, o desempenho médio das escolas.

Tabela 7: Resultados das estimações dos modelos econométricos (AR, AC1 e AC2)

<b>Língua Portuguesa</b>					
<b>Variável</b>	<b>q10</b>	<b>q25</b>	<b>q50</b>	<b>q75</b>	<b>q90</b>
Professor não habilitado (AR)	-0,0184*** (0,00000376)	-0,0132*** (0,0000198)	-0,0125*** (0,0000138)	-0,0118*** (0,00000123)	-0,00768*** (0,00000288)
Professor não habilitado (AC1)	-0,0252*** (0,000000246)	-0,0142*** (0,0000465)	-0,0184*** (0,000000685)	-0,0163*** (0,000000330)	-0,0150*** (0,00000113)
Professor não habilitado (AC2)	-0,0268*** (0,00000211)	-0,0350*** (0,0000126)	-0,0196*** (0,000000187)	-0,0177*** (0,00000177)	-0,0162*** (0,00000558)
<b>Matemática</b>					
<b>Variável</b>	<b>q10</b>	<b>q25</b>	<b>q50</b>	<b>q75</b>	<b>q90</b>
Professor não habilitado (AR)	-0,0108*** (0,00000352)	-0,00908*** (0,00000888)	-0,00833*** (0,00000106)	-0,00791*** (0,000000859)	-0,0114*** (0,00000368)
Professor não habilitado (AC1)	-0,0112*** (0,000000100)	-0,0101*** (0,00000218)	-0,00871*** (0,0000000970)	-0,00825*** (0,000000560)	-0,00827*** (0,00000145)
Professor não habilitado (AC2)	-0,0109*** (0,000000497)	-0,00986*** (0,00000126)	-0,00929*** (0,000000138)	-0,00946*** (0,000000515)	-0,00907*** (0,000001.90)
<b>Controles</b>					
<b>Aluno</b>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<b>Professor</b>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<b>Escola</b>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<b>Diretor</b>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<b>Efeito fixo de UF</b>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<b>Observações</b>	149.906	149.906	149.906	149.906	149.906

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa.

Nota 1: \* $p < 0,1$ ; \*\* $p < 0,05$ ; \*\*\* $p < 0,01$ .

Nota 2: Os valores estimados dos coeficientes já estão multiplicados por 100, conforme a interpretação do modelo Log-Lin.

Nota 3: Os valores entre parênteses são os erros-padrão robustos (10000 replicações) para AR, AC1 e AC2.

Na análise AR, em que se considera apenas os professores com curso de licenciatura ou bacharelado com complementação pedagógica, a primeira evidência observada se refere ao sinal negativo encontrado, reforçando os resultados de Goldhaber e Brewer (1997), Darling-Hammond (2000) e Costa, Britto e Waltenberg (2020). Para a disciplina de Língua Portuguesa, as escolas no primeiro decil (q10) se configuram como as mais afetadas, de modo que um aumento de 1 ponto percentual (p.p) na taxa de professores não habilitados impacta negativamente em

0,0184% na proficiência da escola. Por outro lado, para as escolas do último decil (q90), o efeito estimado é de apenas 0,0077%. Na escala SAEB, esse efeito equivale a uma perda na proficiência de 0,039 para o quantil 10 e 0,022 para o quantil 90.

Já os resultados para a disciplina de Matemática, considerando-se a AR, apontam para efeitos marginais similares sobre o desempenho das escolas nos quantis 0.10 e 0.90. Os coeficientes estimados destacaram que um aumento de 1 p.p. na taxa de docentes não habilitados reduz em 0,0108% e 0,0114%, respectivamente, as proficiências das escolas no primeiro e último decil. Apesar desse resultado equivalente entre os quantis 0.10 e 0.90, o impacto em termos de perda de proficiência é maior para o grupo superior em torno de 0,032, contra 0,024 do quantil inferior. Conforme a análise anterior, os quantis 0.50 e 0.75 continuaram sendo impactados igualmente, apresentando perdas nas proficiências de 0,020. Já o q25 obteve uma variação de -0,0091% com a perda de proficiência estimada em 0,021.

Os resultados dessa primeira análise reforçam que a formação básica (licenciatura ou bacharelado com formação complementar pedagógica), tanto para Português quanto para matemática, é importante para melhorar as proficiências médias das escolas. Dentre algumas das recomendações propostas por Canavarro e outros (2020) sobre a importância da formação dos docentes, ressalta-se a necessidade de maior investimento na formação inicial de educadores e professores, de modo a ser possível dar uma resposta adequada à carência que se apresenta no cotidiano das atividades escolares. Ou seja, os efeitos negativos estimados refletem a importância de se possuir os conhecimentos adequados para lecionar em uma disciplina específica, de modo que o profissional consiga dominar os conteúdos e repassá-los de maneira instigante para os alunos.

Avançando para a análise AC1, tem-se que o afastamento das grandes áreas do conhecimento provoca mudanças consideráveis em termos de magnitude nos coeficientes estimados. Para a proficiência em Língua Portuguesa, as escolas do quantil 0.10 são novamente as mais afetadas, mas agora o efeito estimado é maior: um aumento de 1 p.p. na taxa de professores não habilitados reduz, em média, o desempenho das escolas em 0,0252%. Desse modo, da AR para a AC1 a perda estimada em proficiência é de aproximadamente 0,0068%. Ademais, registra-se que o efeito sobre o primeiro quartil (0.25) foi inferior ao observado para os quantis superiores, indicando que os discentes das escolas, mesmo sendo acompanhados por professores não-habilitados, podem estar se esforçando mais para alcançar o grupo mediano.

Para a disciplina de Matemática, por seu turno, os resultados reforçam efeitos mais acentuados para as escolas do decil inferior. Além disso, os efeitos vão se tornando cada vez menores à medida em que se avança nos quantis, não havendo grandes diferenças de impacto entre o terceiro quartil (q75) e o último decil (q90).

Observando-se os impactos da AC1 em termos de perda na proficiência e suas respectivas variações em relação à AR, tem-se que os resultados para Língua Portuguesa foram maiores em todos os quantis. Os resultados desta análise mostram que o afastamento do ensino das grandes áreas do conhecimento acentuam os efeitos sobre as proficiências. Apesar de as diretrizes dos cursos superiores serem organizadas para que os docentes obtenham uma formação multidisciplinar, de acordo com os Microdados do SAEB, do total de docentes que responderam os questionários do ano de 2019, apenas 55% afirmaram se sentir preparados para lecionar em áreas afins à sua formação superior.

Em meio a essa fragilidade reconhecida pelos próprios professores, medidas como mudanças legislativas, processos seletivos e contratação de professores assistentes têm se tornado opções para garantir que os cargos de docentes sejam ocupados por profissionais com a formação adequada e que dominem a disciplina de sua responsabilidade (DARLING-HAMMOND, 2000; INGERSOLL, 2003; HEMELT; LADD; CLIFTON, 2021; BRUTTI; TORRES, 2022; GOLDHABER *et al.*, 2022). Ainda, localidades que adotaram leis mais severas neste sentido experimentaram melhoras nos seus indicadores educacionais, como bem explica Darling-Hammond (2000).

Considerando agora a AC2, as escolas do primeiro quartil da proficiência em Língua Portuguesa apresentaram os coeficientes mais acentuados, com um efeito estimado de -0,035%. Em Matemática, houve novamente o predomínio do q10, apresentando um efeito negativo estimado de 0,0109%. Essas situações vão de encontro aos resultados esperados, isto é, na presença de maior concentração de professores não habilitados, as escolas situadas nos quantis mais baixos de rendimento são as mais afetadas, sendo que tal efeito tende a se intensificar à medida que o docente se afasta da sua formação ideal.

Os valores mais acentuados para a AC2 possivelmente estão relacionados ao fato de que os professores não habilitados enfrentam mais dificuldades e precisam dedicar mais tempo para aprender o conteúdo e preparar uma aula bem elaborada. Em outras palavras, para professores

que não possuem formação adequada, preparar uma aula pode ser um desafio maior. Mesmo para um docente formado na disciplina específica que ele leciona, preparar uma aula que estimule o aluno a estudar muitas vezes já é tarefa difícil. A situação fica ainda mais complicada para um docente que sequer teve um mínimo de contato com o conteúdo que precisa ministrar, e ainda há casos em que os mesmos ficam responsáveis por muitas disciplinas sem a habilitação necessária. Sendo assim, os professores não habilitados acabam sendo mais sobrecarregados e dedicam mais horas de trabalho em casa. Essas dificuldades também podem ser potencializadas por uma estrutura curricular mal definida (COSTA; BRITTO; WALTENBERG, 2020).

Ainda sobre os resultados apresentados pela AC2, vale ressaltar que a construção da variável de professor não habilitado foi baseada no que se espera que os professores tenham visto durante sua graduação. Entretanto, não há como saber se eles realmente tiveram contato com as disciplinas que constam nas diretrizes curriculares dos cursos, pois cada entidade superior pode optar por seguir um metodologia distinta e até mesmo colocar as disciplinas correlatas com outras áreas como sendo optativas. Nesses casos, o graduando pode escolher entre cursar ou não disciplinas de áreas afins. Uma solução para esses casos seria os diretores alocarem os docentes às disciplinas após uma análise prévia dos seus históricos da graduação que comprovem a carga horária obtida em disciplinas correlatas à(s) disciplina(s) que irão assumir.

Para suprir essas incertezas quanto ao conteúdo visto pelos professores, uma possibilidade seria obter uma amostra de docentes com curso superior e ter acesso ao histórico de graduação de cada um deles. Em seguida, seria possível relacionar esta informação com os indicadores de desempenho dos alunos. Esse estudo observacional poderia ser útil para reforçar a importância da didática verificada em Fernandes (2013) e Darling-Hammond (2000).

Em linhas gerais, comparando-se os resultados de Língua Portuguesa e Matemática, os resultados estimados se mostraram maiores para a primeira disciplina. Sobre esse aspecto, esperava-se que o resultado fosse o contrário do observado, pois, a matemática ainda é considerada a matéria em que os alunos possuem maior dificuldade (CANAVARRO *et al.*, 2020). Entretanto, no contexto de professores não habilitados, Dee e Cohodes (2008) ressaltam o fato de que os docentes que lecionam sem a qualificação adequada são menos exigentes que os docentes mais qualificados. Logo, é provável que tais docentes, por não terem muita afinidade com a disciplina que lecionam, acabem não sendo tão rigorosos quanto aos erros que os alunos cometem nas

avaliações, ocasionando em maiores notas e, possivelmente, aprovam os alunos de uma série para a outra sem que estes tenham bom domínio do conteúdo ministrado. Essa promoção de série também pode ser corroborada por meio dos resultados do estudo de Costa, Britto e Waltenberg (2020), onde os autores evidenciaram que as taxas de reprovação caem na presença de professores sem a formação superior específica.

Sobre os resultados em matemática, destaca-se também que os coeficientes estimados oscilaram menos de uma análise para a outra, denotando que as reduções nas proficiências dos quantis superiores são muito próximas das perdas verificadas para as escolas dos quantis inferiores. A partir disso, conclui-se que lecionar em matemática sem a habilitação adequada é prejudicial até mesmo para os alunos que necessitam de menos atenção. Possivelmente, devido a matemática ser considerada mais difícil, necessita-se que os professores sejam mais didáticos, utilizem todos os recursos disponíveis para explicar os conteúdos, utilizem métodos alternativos para resolver as questões, e também corrijam as tarefas em sala, direcionando os alunos a como chegar na solução esperada.

Outra questão que merece destaque é em relação à baixa magnitude dos coeficientes estimados, algo que já fora verificado em outros trabalhos da literatura (RIVKIN; HANUSHEK; KAIN, 2005; FERNANDES, 2013; COSTA; BRITTO; WALTENBERG, 2020; HEMELT; LADD; CLIFTON, 2021). Mas é preciso ter em mente que estes efeitos são observados após o controle por várias características do aluno, professor, diretor e da escola, relevantes na determinação do desempenho educacional. E mesmo que as evidências mostrem que os impactos de professores não habilitados não sejam tão elevados, cabe considerar que esta é apenas uma característica dentre muitas que pode influenciar resultados educacionais. Ainda, falar de professores não habilitados é tratar de um problema de forte influência social que, por um lado, afeta diretamente normas estabelecidas em leis e compromete o alcance de metas definidas.

Por fim, apesar das limitações que possam existir, é importante salientar que os resultados encontrados corroboram com a hipótese levantada no capítulo introdutório, isto é, há evidências de que estudar com professores não habilitados acarreta em redução na nota média das escolas. Além disso, os efeitos são mais fortes para as escolas com piores rendimentos. Os resultados graduais das estimativas reforçaram que quanto mais os docentes se distanciam de formações que são correlatas às disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática, maior tende a ser o im-

pacto sobre as proficiências.

## 6 CONCLUSÃO

O objetivo central desta Dissertação foi estimar e analisar os efeitos de professores não habilitados sobre as proficiências em Língua Portuguesa e Matemática das escolas brasileiras. Para tanto, buscou-se contribuir com a literatura empírica por meio de duas novas análises que partem da hipótese de que os docentes podem ter obtido aptidões para lecionar em áreas correlatas às suas formações, a partir da organização dos cursos de nível superior em grandes áreas do conhecimento e componentes curriculares dos cursos de graduação.

As análises econométricas mostraram que há uma relação negativa entre a ausência da formação específica do docente e as proficiências das escolas, ou seja, o aumento na participação percentual de professores que lecionam Língua Portuguesa e Matemática sem possuir licenciatura ou bacharelado com formação complementar pedagógica para essas disciplinas, acarreta perda de rendimento para as escolas. Esses resultados foram persistentes entre as análises e as disciplinas, reforçando ainda que os quantis inferiores são os mais prejudicados na presença de professores sem a qualificação adequada.

Outro resultado importante do estudo é que a atuação de professores não habilitados não pode ser resolvido no curto prazo, em consequência do baixo decréscimo anual que tem sido verificado. Visto que as participações desses profissionais ainda se encontram em níveis elevados, não possuir o conhecimento para lecionar pode implicar em muitos alunos sendo promovidos de séries sem o aproveitamento adequado dos estudos. Diante desse problema, os resultados das estimações divididas em AR, AC1 e AC2, foram importantes para nortear uma possível solução.

Dado o efeito negativo gradual existente entre a análise mais restrita, a AR, até a mais flexível, a AC2, os resultados deste estudo sugerem que o ensino a partir das grandes áreas do conhecimento e dos componentes curriculares pode ser utilizado como um método de alocação dos docentes às turmas quando não houverem professores com formações compatíveis. Em outras palavras, na ausência de professores com formação adequada para lecionar língua portuguesa/matemática, primeiro prioriza-se os docentes que possuem formação na mesma grande área dessa disciplina e, em último caso, recorre-se aos docentes que possuem mais afinidade com base nas disciplinas que foram cursadas durante o período de formação superior. Esta medida de alocação pode ser ampliada para as demais disciplinas da BNCC, garantindo que os

alunos sejam acompanhados por docentes que tenham tido um contato mínimo com a disciplina de sua responsabilidade.

Além disso, não se pode negar o fato de que os professores não habilitados tem se tornado um entrave para o atendimento de metas educacionais, principalmente para a Meta 15 do PNE. Sobre isso, o principal aspecto que inviabiliza o atendimento da referida meta é que no momento de estipulá-la, não foram consideradas as situações em que há professores não habilitados lecionando mais de uma disciplina. Portanto, só formar o docente em nível superior não tem sido suficiente para obter os resultados almejados.

Para fins de políticas públicas, cabe mencionar que mais de 80% dos docentes não habilitados estão exercendo a função sem curso superior, ou possuem o curso superior e são responsáveis por apenas uma disciplina, porém o diploma não é compatível com esta única disciplina. Neste sentido, sugere-se que os editais e as ações do Programa Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (Parfor) estejam fortemente direcionadas para realizar uma busca ativa dos profissionais nestas situações e, posteriormente, sejam destinadas grande parte das vagas para os mesmos. Essas ações, se realizadas continuamente e combinadas com a supervisão para que os docentes de fato concluam o curso superior, já teriam potencial para resolver grande parte do problema. Ademais, é importante que tais ações continuem dando mais atenção aos docentes das regiões Norte e Nordeste, tendo em vista as altas taxas de desqualificação ainda apresentadas em suas escolas.

Por fim, cabe mencionar que os resultados deste estudo devem ser vistos com cautela, dado que há limitações importantes a serem consideradas. Inicialmente, vale mencionar que a alocação dos docentes às escolas em geral não é aleatória. De fato, é provável que as escolas com piores desempenho acabem atraindo mais professores não habilitados, gerando viés nas análises.

Procurou-se minimizar este problema considerando-se uma amostra composta apenas por escolas da rede pública, uma estratégia empírica que estima efeitos de tratamento quantílicos em uma abordagem de efeitos fixos, e controlando para o efeito de uma série de regressores apontados pela literatura como relevantes para explicar o desempenho educacional.

## REFERÊNCIAS

AARONSON, D.; BARROW, L.; SANDER, W. Teachers and student achievement in the chicao public high schools. **Journal of labor Economics**, The University of Chicago Press, v. 25, n. 1, p. 95–135, 2007.

ALVES, M. T. G.; SOARES, J. F. Contexto escolar e indicadores educacionais: condições desiguais para a efetivação de uma política de avaliação educacional. **Educação e pesquisa**, SciELO Brasil, v. 39, p. 177–194, 2013.

ANGRIST, J. D.; LAVY, V. Does teacher training affect pupil learning? evidence from matched comparisons in Jerusalem public schools. **Journal of labor economics**, The University of Chicago Press, v. 19, n. 2, p. 343–369, 2001.

ARAUJO, M. C. et al. Teacher quality and learning outcomes in kindergarten. **The Quarterly Journal of Economics**, MIT Press, v. 131, n. 3, p. 1415–1453, 2016.

BIJLSMA, H. J.; GLAS, C. A.; VISSCHER, A. J. Factors related to differences in digitally measured student perceptions of teaching quality. **School Effectiveness and School Improvement**, Taylor Francis, p. 1–21, 2022.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996: Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 13 mar. 2021.

BRASIL. Parecer cnes/ces nº 1.303/2001, de 06 de novembro de 2001: Diretrizes nacionais curriculares para os cursos de química. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1303.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2022.

BRASIL. Parecer cnes/ces nº 1.304/2001, de 06 de novembro de 2001: Diretrizes nacionais curriculares para os cursos de física. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1304.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2022.

BRASIL. **Escalas de proficiência do saeb**. Brasília, DF: INEP, 2020.

BRASIL. **Matrizes de referência de língua portuguesa e matemática do SAEB: documento de referência do ano de 2001**. Brasília, DF: INEP, 2020.

BRUTTI, Z.; TORRES, F. S. Turning around teacher quality in latin america: Renewed confidence and lessons from colombia. **Economic Analysis and Policy**, Elsevier, v. 73, p. 62–93, 2022.

CANALES, A.; MALDONADO, L. Teacher quality and student achievement in chile: Linking teachers' contribution and observable characteristics. **International journal of educational**

development, Elsevier, v. 60, p. 33–50, 2018.

CANAVARRO, A. *et al.* **Recomendações para a melhoria das aprendizagens dos alunos em Matemática.** 2020.

CANAY, I. A. A simple approach to quantile regression for panel data. **The econometrics journal**, Oxford University Press Oxford, UK, v. 14, n. 3, p. 368–386, 2011.

CAPES. **Tabela de Áreas de conhecimento.** 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/instrumentos/documentos-de-apoio-1/tabela-de-areas-de-conhecimento-avaliacao>. Acesso em: 09 set. 2021.

CHETTY, R.; FRIEDMAN, J. N.; ROCKOFF, J. E. Measuring the impacts of teachers i: Evaluating bias in teacher value-added estimates. **American Economic Review**, v. 104, n. 9, p. 2593–2632, 2014.

CNE. Resolução cne/cp nº 1, de 15 de maio de 2006: Institui diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação em pedagogia, licenciatura. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2006. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01\\_06.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_06.pdf). Acesso em: 13 mar. 2021.

CNE. Resolução cne/ces nº 334, de 08 de maio de 2019: **Institui a orientação às diretrizes curriculares nacionais dos cursos superiores.** Brasília, DF, 2019. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docmanview=downloadalias=119811-pces334-19category\\_slug=agosto-2019-pdfItemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docmanview=downloadalias=119811-pces334-19category_slug=agosto-2019-pdfItemid=30192). Acesso em: 27 jan. 2022.

CNPQ. **Árvore do conhecimento.** 2021. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/web/dgp/arvore-do-conhecimento>. Acesso em: 09 set. 2021.

COSTA, R.; BRITTO, A.; WALTEBERG, F. Efeitos da formação docente sobre resultados escolares do ensino médio. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, SciELO Brasil, v. 50, n. 3, p. 369–409, 2020.

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

DEE, T. S.; COHODES, S. R. Out-of-field teachers and student achievement: Evidence from matched-pairs comparisons. **Public Finance Review**, Sage Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 36, n. 1, p. 7–32, 2008.

FERNANDES, M. M. **Ensaio em microeconomia aplicada.** Tese (Doutorado) — PUC-Rio, 2013.

GOLDHABER, D. *et al.* Room for improvement? mentor teachers and the evolution of teacher preservice clinical evaluations. **American Educational Research Journal**, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, p. 00028312211066867, 2022.

GOLDHABER, D. D.; BREWER, D. J. Why don't schools and teachers seem to matter? asses-

sing the impact of unobservables on educational productivity. **Journal of Human Resources**, JSTOR, p. 505–523, 1997.

HANUSHEK, E. **The production of education, teacher quality and efficiency**. ERIC, 1970.

HANUSHEK, E. A. Economics of education. **International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences**, 2nd Edition, 2015.

HANUSHEK, E. A.; RIVKIN, S. G. Generalizations about using value-added measures of teacher quality. **American Economic Review**, v. 100, n. 2, p. 267–71, 2010.

HEMELT, S. W.; LADD, H. F.; CLIFTON, C. R. Do teacher assistants improve student outcomes? evidence from school funding cutbacks in north carolina. **Educational Evaluation and Policy Analysis**, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 43, n. 2, p. 280–304, 2021.

IBGE. **Mulheres brasileiras na educação e no trabalho**. 2020. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/criancas/brasil/atuais/20459-mulheres-brasileiras-na-educacao-e-no-trabalho.html>. Acesso em: 08 fev. 2022.

INEP. **Indicador de adequação da formação do docente da educação básica: Nota técnica nº 020/2014**. Brasília, 2014.

INEP. **Plano nacional de educação pne 2014-2024: linha de base**. Brasília: INEP, 2015.

INGERSOLL, R. **Out-of-field teaching and the limits of teacher policy**. 2003. Disponível em: [https://repository.upenn.edu/gse\\_pubs/143/](https://repository.upenn.edu/gse_pubs/143/). Acesso em: 25 mar. 2022.

NETO, J. J. S. *et al.* Uma escala para medir a infraestrutura escolar. **Estudos em avaliação educacional**, v. 24, n. 54, p. 78–99, 2013.

OCDE. **Equally prepared for life?: How 15-year-old boys and girls perform in school**. [S.l.]: OECD Brussels, Belgium, 2009.

OCDE. **Áreas de formação e treinamento: Manual de classificação**. 2009. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/download/superior/2009/Tabela\\_OCDE\\_2009.pdf](https://download.inep.gov.br/download/superior/2009/Tabela_OCDE_2009.pdf). Acesso em: 09 set. 2021.

POWELL, D. Did the economic stimulus payments of 2008 reduce labor supply? evidence from quantile panel data estimation. **RAND Working Paper Series WR-710-3**, 2014.

RISTOFF, D. **A trajetória da mulher na educação brasileira**. 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/202-264937351/5710-sp-1216879868>. Acesso em: 14 fev. 2022.

RIVKIN, S. G.; HANUSHEK, E. A.; KAIN, J. F. Teachers, schools, and academic achievement. **Econometrica**, Wiley Online Library, v. 73, n. 2, p. 417–458, 2005.

SHONKOFF, J. P. **Investment in early childhood development lays the foundation**

**for a prosperous and sustainable society.** 2009. Disponível em: <https://www.child-encyclopedia.com/importance-early-childhood-development/according-experts/investment-early-childhood-development-lays>. Acesso em: 10 fev. 2022.

SILVA, G. A. d. Efeito da formação docente sobre proficiência no início do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Economia**, SciELO Brasil, v. 73, p. 385–411, 2019.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A - Resultados das estimações para Língua Portuguesa - AR

Variável	q10	q25	q50	q75	q90
Professor não habilitado	-0.000184* (3.76e-06)	-0.000132* (1.98e-05)	-0.000125* (1.38e-05)	-0.000118* (1.23e-06)	-0.0000768* (2.88e-05)
Sexo do aluno	-0.000648* (4.18e-06)	-0.000512* (0.000101)	-0.000616* (0.000140)	-0.000431* (5.41e-06)	-0.000475* (0.000118)
Raça/cor do aluno	0.000720* (5.08e-07)	0.000684* (6.58e-06)	0.000682* (1.23e-05)	0.000628* (6.28e-06)	0.000533* (5.60e-05)
Família biparental	0.00236* (1.01e-05)	0.00243* (7.62e-05)	0.00223* (0.000318)	0.00228* (8.45e-06)	0.00192* (0.000208)
Escolaridade da mãe	0.00120* (1.29e-05)	0.00112* (5.03e-05)	0.00116* (0.000108)	0.00107* (6.86e-07)	0.00122* (0.000192)
Escolaridade do pai	0.00105* (1.42e-06)	0.000928* (0.000218)	0.00122* (5.59e-05)	0.00126* (1.94e-05)	0.000846* (0.000392)
Incentivo dos pais	0.000978* (1.04e-06)	0.000889* (5.35e-05)	0.000463* (0.000166)	0.000396* (8.61e-07)	-9.65e-05 (0.000336)
Frequentou creche/pré-escola	0.000433* (4.54e-06)	0.000374* (2.22e-05)	0.000346* (1.23e-05)	0.000347* (5.99e-06)	0.000368* (4.92e-05)
Reprovou algum ano letivo	-0.000774* (1.90e-06)	-0.000855* (0.000101)	-0.000801* (3.76e-05)	-0.000790* (3.06e-06)	-0.000879* (5.42e-05)
Abandonou algum ano letivo	-0.00157* (2.01e-05)	-0.00133* (0.000198)	-0.00140* (0.000178)	-0.00139* (5.04e-06)	-0.00101* (0.000255)
Faz as tarefas da escola	0.00121* (1.07e-06)	0.00118* (2.13e-06)	0.00108* (5.55e-05)	0.00105* (8.46e-06)	0.000996* (4.08e-06)
Trabalha fora de casa	-0.000820* (9.33e-06)	-0.000907* (0.000143)	-0.000696* (1.11e-05)	-0.000661* (3.54e-06)	-0.000655* (3.79e-05)
INSE	0.0978* (0.000123)	0.0878* (0.00826)	0.0604* (0.0293)	0.0681* (0.00129)	0.0244 (0.0315)
Sexo dos professores	-3.93e-05* (3.71e-07)	-3.35e-05* (9.78e-06)	-3.75e-05* (6.82e-06)	-2.86e-05* (2.67e-06)	1.58e-05 (3.10e-05)
Média de idade dos professores	0.00126* (2.48e-05)	0.00110* (4.98e-05)	0.00112* (8.83e-05)	0.000784* (6.04e-06)	0.000791* (0.000154)
Raça/cor dos professores	1.49e-05* (1.20e-06)	1.20e-06 (1.94e-05)	1.12e-05 (5.77e-06)	3.41e-06 (2.21e-06)	2.87e-07 (1.74e-05)
Rede de ensino da escola	0.00910* (0.000183)	0.00830* (0.00164)	0.0106* (0.000377)	0.0113* (0.000153)	0.0175* (0.00422)
Zona de localização da escola	0.0301* (9.25e-05)	0.0280* (0.00366)	0.0198* (0.00160)	0.0128* (0.000108)	0.0152* (0.00593)
Tamanho da turma	6.19e-05* (3.29e-06)	-0.000292* (0.000133)	-0.000444* (6.57e-05)	-0.000689* (3.56e-06)	-0.000923* (2.21e-05)
Infraestrutura escolar	-0.0421* (0.000439)	-0.0368* (0.00721)	-0.0392* (0.00489)	-0.0411* (2.79e-05)	-0.0272* (0.0113)
Experiência do diretor	0.00515* (7.75e-05)	0.00436* (0.00189)	0.00858* (0.00357)	0.00522* (1.05e-05)	0.00175 (0.00379)
Rotatividade dos professores	0.00465* (0.000254)	0.00593* (0.00247)	0.00127 (0.00255)	0.00280* (6.05e-05)	0.00246* (0.000923)
Reforço contra reprovação	0.0145* (7.45e-05)	0.0114* (0.00326)	0.0145* (0.00108)	0.0132* (0.000150)	0.0171* (0.00292)
Escolaridade do diretor	0.00744* (2.64e-05)	0.00767* (0.00156)	0.00517* (0.000331)	0.00452* (4.45e-05)	0.00375* (4.65e-05)
Acre	-0.00521* (0.00215)	0.00857 (0.0206)	-0.0190* (0.00865)	-0.0162* (0.000762)	-0.00514 (0.0104)
Amazonas	-0.0159* (0.000454)	-0.000196 (0.00794)	-0.0111 (0.0104)	-0.00263* (0.000136)	-0.0101 (0.00613)
Roraima	-0.0548* (0.000690)	-0.0371 (0.0209)	-0.0798* (0.0263)	-0.0687* (0.000113)	-0.0599* (0.0136)

Continua na próxima página

## APÊNDICE A - Resultados das estimações para Língua Portuguesa - AR (continuação)

Variável	q10	q25	q50	q75	q90
Pará	-0.0390*	-0.0349*	-0.0406*	-0.0336*	-0.0387*
	(0.000110)	(0.00207)	(0.00825)	(0.000661)	(0.00355)
Amapá	-0.0555*	-0.0464*	-0.0726*	-0.0677*	-0.0569*
	(0.00294)	(0.0166)	(0.00997)	(0.000163)	(0.0150)
Tocantins	-0.0328*	-0.0153	-0.0283*	-0.0184*	-0.0210*
	(0.000918)	(0.0156)	(0.00668)	(0.000203)	(0.00273)
Maranhão	-0.0715*	-0.0692*	-0.0741*	-0.0607*	-0.0668*
	(0.000130)	(0.00113)	(0.0142)	(0.000483)	(0.00894)
Piauí	-0.0504*	-0.0297*	-0.0316*	-0.0106*	-0.0139
	(0.000157)	(0.00984)	(0.0148)	(0.000146)	(0.0104)
Ceará	0.00456*	0.0158*	0.00643	0.0234*	0.0295*
	(0.000295)	(0.00423)	(0.0192)	(0.000127)	(0.00116)
Rio Grande do Norte	-0.0517*	-0.0519*	-0.0587*	-0.0354*	-0.0342*
	(0.000178)	(0.00408)	(0.0244)	(0.000126)	(0.000407)
Paraíba	-0.0590*	-0.0521*	-0.0447*	-0.0314*	-0.0403*
	(0.000506)	(0.00293)	(0.00711)	(0.000101)	(0.0103)
Pernambuco	-0.0488*	-0.0333*	-0.0424*	-0.0250*	-0.0414*
	(0.000409)	(0.00789)	(0.0137)	(0.000214)	(0.0187)
Alagoas	-0.0427*	-0.0360*	-0.0418*	-0.0269*	-0.0314*
	(0.000745)	(0.000826)	(0.0117)	(0.000995)	(0.00793)
Sergipe	-0.0428*	-0.0207	-0.0352*	-0.0217*	-0.0172*
	(0.000115)	(0.0149)	(0.0126)	(0.000189)	(0.00220)
Bahia	-0.0553*	-0.0447*	-0.0539*	-0.0364*	-0.0502*
	(0.000348)	(0.00731)	(0.0125)	(5.43e-05)	(0.0172)
Minas Gerais	0.00637*	0.0171*	0.00679	0.0149*	0.0172*
	(0.000710)	(0.00748)	(0.00784)	(0.000303)	(0.00212)
Espírito Santo	-0.00918*	0.00226	-0.0122	0.00583*	0.00376*
	(0.000147)	(0.00827)	(0.0175)	(6.41e-05)	(0.000378)
Rio de Janeiro	-0.0375*	-0.0193*	-0.0221*	-0.00562*	-0.00106*
	(0.000308)	(0.00884)	(0.00712)	(0.000493)	(0.000231)
São Paulo	-0.0218*	-0.0204*	-0.0328*	-0.0215*	-0.0212*
	(0.000296)	(0.00394)	(0.0124)	(0.000719)	(0.000982)
Paraná	-0.0149*	-0.0109*	-0.0197*	-0.0119*	0.00234
	(0.000825)	(0.00456)	(0.00823)	(0.000603)	(0.0124)
Santa Catarina	-0.0303*	-0.0187	-0.0323*	-0.0207*	0.00233
	(0.000776)	(0.0112)	(0.00947)	(0.000723)	(0.0206)
Rio Grande do Sul	-0.0337*	-0.0181	-0.0200*	-0.00928*	0.0126
	(0.000644)	(0.0103)	(0.000815)	(0.00119)	(0.0178)
Mato Grosso do Sul	0.0158*	0.0172*	0.0176*	0.0155*	0.0218*
	(0.000860)	(0.00300)	(0.00467)	(6.92e-05)	(0.00798)
Mato Grosso	-0.0391*	-0.0280*	-0.0452*	-0.0372*	-0.0368*
	(0.000302)	(0.00998)	(0.0129)	(0.000471)	(0.000414)
Goiás	0.0119*	0.0163*	0.0113	0.0190*	0.0160*
	(0.000222)	(0.00324)	(0.00674)	(9.27e-05)	(0.00120)
Distrito Federal	-0.0131*	0.00258	-0.0201	-0.0121*	-0.0339
	(0.000787)	(0.0152)	(0.0153)	(0.000439)	(0.0208)

Fonte: Resultados da pesquisa.

\*Valores significantes a 1% ou 5%.

Nota: Os valores entre parênteses são os erros-padrão robustos com 10.000 replicações.

## APÊNDICE B - Resultados das estimações para Língua Portuguesa - AC1

Variável	q10	q25	q50	q75	q90
Professor não habilitado	-0.000252* (2.46e-07)	-0.000142* (4.65e-05)	-0.000184* (6.85e-07)	-0.000163* (3.30e-07)	-0.000150* (1.13e-06)
Sexo do aluno	-0.000658* (1.48e-06)	-0.000520* (6.22e-05)	-0.000518* (1.16e-06)	-0.000441* (1.06e-06)	-0.000348* (3.08e-06)
Raça/cor do aluno	0.000716* (1.95e-06)	0.000424* (0.000198)	0.000675* (1.06e-06)	0.000639* (1.24e-06)	0.000593* (1.02e-06)
Família biparental	0.00234* (7.71e-06)	0.00242* (3.71e-05)	0.00244* (6.20e-07)	0.00229* (2.68e-06)	0.00216* (7.29e-06)
Escolaridade da mãe	0.00123* (1.44e-05)	0.00132* (0.000126)	0.00112* (1.06e-06)	0.00108* (1.77e-06)	0.00104 (3.10e-06)
Escolaridade do pai	0.00104* (1.43e-05)	0.00110* (2.28e-05)	0.00124* (6.46e-06)	0.00129* (3.52e-06)	0.00128* (7.49e-06)
Incentivo dos pais	0.000943* (1.38e-05)	0.000849* (6.06e-06)	0.000574* (1.13e-06)	0.000389* (6.95e-07)	0.000265* (2.33e-06)
Frequentou creche/pré-escola	0.000426* (4.92e-06)	0.000323* (5.29e-05)	0.000345* (8.13e-07)	0.000338* (1.17e-06)	0.000304* (2.39e-06)
Reprovou algum ano letivo	-0.000767* (2.31e-06)	-0.000669* (6.15e-05)	-0.000770* (8.18e-07)	-0.000794* (1.30e-06)	-0.000807* (2.98e-07)
Abandonou algum ano letivo	-0.00163* (1.15e-06)	-0.00112* (0.000283)	-0.00150* (5.37e-06)	-0.00137* (5.49e-06)	-0.00125* (1.47e-05)
Faz as tarefas da escola	0.00121* (8.84e-07)	0.00122* (3.01e-05)	0.00111* (8.00e-07)	0.00104* (9.24e-07)	0.000992* (4.36e-07)
Trabalha fora de casa	-0.000804* (7.08e-07)	-0.000873* (6.88e-05)	-0.000698* (6.44e-07)	-0.000652* (5.16e-07)	-0.000613* (3.41e-06)
INSE	0.0956* (0.000694)	0.0933* (0.000738)	0.0806* (0.000117)	0.0682* (0.000145)	0.0578* (0.000635)
Sexo dos professores	-4.01e-05* (1.44e-06)	-7.51e-05* (2.27e-0)	-4.07e-05* (1.19e-06)	-3.29e-05* (3.03e-07)	-2.01e-05* (1.56e-07)
Média de idade dos professores	0.00119* (2.51e-06)	0.00107* (4.04e-05)	0.00104* (1.44e-06)	0.000741* (3.35e-06)	0.000601* (1.97e-06)
Raça/cor dos professores	1.85e-05* (3.68e-07)	3.18e-05* (1.35e-05)	1.18e-05* (1.71e-07)	4.60e-06* (1.20e-07)	2.08e-05* (7.02e-07)
Rede de ensino da escola	0.00937* (2.50e-05)	0.0125* (0.00138)	0.0107* (6.87e-05)	0.0117* (3.17e-05)	0.0131* (1.67e-05)
Zona de localização da escola	0.0295* (7.29e-05)	0.0266* (0.00157)	0.0183* (7.78e-05)	0.0123* (5.14e-05)	0.00867* (2.33e-05)
Tamanho da turma	4.50e-05* (4.69e-06)	-0.000155* (3.03e-06)	-0.000411* (1.39e-06)	-0.000690* (1.91e-06)	-0.000902* (3.93e-06)
Infraestrutura escolar	-0.0430* (6.20e-05)	-0.0365* (0.00483)	-0.0425* (4.49e-05)	-0.0412* (3.60e-05)	-0.0388* (9.79e-05)
Experiência do diretor	0.00500* (8.58e-05)	0.00595* (0.000486)	0.00590* (5.50e-05)	0.00501* (1.59e-05)	0.00554* (1.38e-05)
Rotatividade dos professores	0.00392* (8.65e-05)	0.00257* (0.000813)	0.00285* (3.05e-05)	0.00276* (2.77e-05)	0.00313* (3.35e-05)
Reforço contra reprovação	0.0145* (6.30e-05)	0.0116* (0.00191)	0.0137* (2.20e-05)	0.0132* (4.62e-05)	0.0133* (5.63e-05)
Escolaridade do diretor	0.00660* (0.000117)	0.00712* (0.000858)	0.00473* (2.50e-05)	0.00423* (1.24e-05)	0.00320* (1.67e-05)
Acre	-0.0109* (0.000812)	-0.0177* (0.00561)	-0.0143* (0.000138)	-0.0164* (7.78e-05)	-0.0198* (0.000721)
Amazonas	-0.0125* (0.000113)	-0.00988* (0.00212)	-0.00412* (0.000104)	-0.00169* (5.47e-05)	-0.00257* (0.000302)
Roraima	-0.0533* (0.00107)	-0.0571* (0.000807)	-0.0592* (0.000341)	-0.0697* (0.000230)	-0.0731* (0.000162)

Continua na próxima página

## APÊNDICE B - Resultados das estimações para Língua Portuguesa - AC1 (continuação)

Variável	q10	q25	q50	q75	q90
Pará	-0.0401* (0.000236)	-0.0467* (0.00673)	-0.0354* (0.000167)	-0.0339* (4.03e-05)	-0.0342* (0.000167)
Amapá	-0.0620* (0.000505)	-0.0725* (0.00788)	-0.0660* (6.71e-05)	-0.0681* (0.000342)	-0.0717* (0.000134)
Tocantins	-0.0345* (0.000788)	-0.0328* (0.00275)	-0.0252* (7.83e-05)	-0.0186* (7.08e-05)	-0.0179* (0.000374)
Maranhão	-0.0710* (0.000476)	-0.0705* (0.00235)	-0.0635* (7.09e-05)	-0.0591* (0.000115)	-0.0559* (0.000184)
Piauí	-0.0511* (0.000632)	-0.0414* (0.00187)	-0.0208* (9.03e-05)	-0.00960* (4.61e-05)	-0.00163* (0.000237)
Ceará	0.00540* (0.000629)	0.0103* (0.00175)	0.0212* (0.000114)	0.0242* (9.10e-05)	0.0321* (0.000100)
Rio Grande do Norte	-0.0527* (0.000793)	-0.0500* (0.00216)	-0.0410* (0.000156)	-0.0343* (7.42e-05)	-0.0336* (9.29e-05)
Paraíba	-0.0597* (0.000544)	-0.0552* (0.00464)	-0.0389* (0.000129)	-0.0303* (5.97e-05)	-0.0290* (0.000200)
Pernambuco	-0.0505* (0.000602)	-0.0404* (0.000676)	-0.0330* (4.66e-05)	-0.0248* (9.49e-05)	-0.0210* (5.12e-05)
Alagoas	-0.0429* (0.000588)	-0.0294* (0.00570)	-0.0337* (0.000137)	-0.0264* (5.60e-05)	-0.0212* (0.000279)
Sergipe	-0.0447* (0.000823)	-0.0421* (0.00478)	-0.0263* (0.000374)	-0.0211* (6.63e-05)	-0.0201* (0.000259)
Bahia	-0.0556* (0.000474)	-0.0504* (0.000339)	-0.0449* (7.60e-05)	-0.0357* (7.56e-05)	-0.0317* (7.01e-05)
Minas Gerais	0.00377* (0.000211)	0.0131* (0.00276)	0.0118* (9.91e-05)	0.0143* (5.24e-05)	0.0143* (4.78e-05)
Espírito Santo	-0.0104* (0.000352)	0.00401 (0.00740)	0.000407 (0.000325)	0.00608* (0.000128)	0.00484* (6.00e-05)
Rio de Janeiro	-0.0408* (0.000386)	-0.0210* (0.00576)	-0.0183* (0.000139)	-0.00703* (5.31e-05)	-0.00144* (4.23e-05)
São Paulo	-0.0229* (0.000284)	-0.0160* (0.00605)	-0.0240* (0.000146)	-0.0217* (7.09e-05)	-0.0218* (6.88e-05)
Paraná	-0.0183* (0.000265)	-0.0113* (0.00374)	-0.0155* (0.000164)	-0.0135* (4.48e-05)	-0.0118* (0.000127)
Santa Catarina	-0.0318* (0.000134)	-0.0125 (0.0124)	-0.0257* (0.000185)	-0.0212* (0.000143)	-0.0194* (0.000226)
Rio Grande do Sul	-0.0348* (0.000123)	-0.0140 (0.0101)	-0.0196* (0.000189)	-0.0107* (0.000186)	-0.00684* (5.85e-05)
Mato Grosso do Sul	0.0125* (0.000245)	0.0186* (0.00371)	0.0132* (0.000151)	0.0149* (5.97e-05)	0.0123* (6.62e-05)
Mato Grosso	-0.0399* (0.000147)	-0.0361* (0.00129)	-0.0373* (0.000120)	-0.0380* (7.79e-05)	-0.0375* (0.000223)
Goiás	0.0110* (0.000340)	0.0146* (0.000418)	0.0169* (0.000166)	0.0196* (6.85e-05)	0.0180* (0.000115)
Distrito Federal	-0.0156* (0.000930)	-0.0308* (0.0149)	-0.0101* (0.000128)	-0.0111* (0.000327)	-0.0115* (0.000213)

Fonte: Resultados da pesquisa.

\*Valores significantes a 1% ou 5%.

Nota: Os valores entre parênteses são os erros-padrão robustos com 10.000 replicações.

## APÊNDICE C - Resultados das estimações para Língua Portuguesa - AC2

Variável	q10	q25	q50	q75	q90
Professor não habilitado	-0.000268* (2.11e-06)	-0.000350* (1.26e-05)	-0.000196* (1.87e-07)	-0.000177* (1.77e-06)	-0.000162* (5.58e-07)
Sexo do aluno	-0.000657* (5.05e-06)	-0.000443* (1.40e-05)	-0.000522* (8.15e-07)	-0.000433* (2.27e-06)	-0.000359* (1.95e-06)
Raça/cor do aluno	0.000772* (1.93e-05)	0.000653* (2.87e-06)	0.000680* (7.00e-07)	0.000632* (2.67e-06)	0.000593* (2.61e-06)
Família biparental	0.00226* (5.67e-05)	0.00215* (3.09e-05)	0.00244* (6.90e-07)	0.00229* (1.33e-05)	0.00217* (6.24e-06)
Escolaridade da mãe	0.00123* (2.87e-05)	0.00136* (2.09e-05)	0.00108* (2.32e-06)	0.00108* (2.12e-06)	0.00103* (4.56e-06)
Escolaridade do pai	0.000983* (3.85e-05)	0.000760* (3.48e-05)	0.00126* (2.34e-06)	0.00130* (1.96e-06)	0.00127* (1.82e-06)
Incentivo dos pais	0.000965* (3.20e-06)	0.000798* (4.75e-06)	0.000578* (1.24e-06)	0.000378* (3.49e-06)	0.000296* (8.76e-07)
Frequentou creche/pré-escola	0.000409* (5.81e-06)	0.000217* (1.65e-05)	0.000350* (9.47e-07)	0.000347* (3.35e-06)	0.000301* (2.43e-06)
Reprovou algum ano letivo	-0.000807* (1.26e-05)	-0.00108* (2.99e-05)	-0.000772* (6.24e-07)	-0.000788* (2.68e-06)	-0.000808* (2.33e-06)
Abandonou algum ano letivo	-0.00158* (2.21e-05)	-0.000968* (5.05e-05)	-0.00151* (3.15e-06)	-0.00137* (4.16e-06)	-0.00125* (9.56e-06)
Faz as tarefas da escola	0.00121* (3.36e-07)	0.00114* (4.38e-06)	0.00112* (6.92e-07)	0.00103* (1.45e-06)	0.000991* (8.30e-07)
Trabalha fora de casa	-0.000835* (9.98e-06)	-0.000709* (5.98e-06)	-0.000711* (1.08e-06)	-0.000651* (1.61e-06)	-0.000617* (1.79e-06)
INSE	0.0949* (0.00265)	0.0632* (0.00294)	0.0821* (8.91e-05)	0.0693* (0.000629)	0.0604* (0.000400)
Sexo dos professores	-3.69e-05* (9.14e-07)	4.48e-05* (7.77e-06)	-3.76e-05* (2.70e-07)	-3.47e-05* (1.28e-06)	-1.24e-05* (9.68e-07)
Média de idade dos professores	0.00111* (8.59e-06)	0.000878* (2.10e-05)	0.00103* (8.21e-07)	0.000725* (1.07e-05)	0.000586* (1.06e-05)
Raça/cor dos professores	1.46e-05* (1.68e-06)	-2.46e-05* (3.96e-06)	1.65e-05* (2.09e-07)	5.73e-06* (3.58e-07)	2.02e-05* (1.14e-06)
Rede de ensino da escola	0.00822* (0.000265)	0.00744* (0.000228)	0.0104* (1.01e-05)	0.0113* (9.50e-05)	0.0128* (4.39e-05)
Zona de localização da escola	0.0315* (0.000324)	0.0316* (0.000581)	0.0188* (6.06e-05)	0.0129* (2.39e-05)	0.00917* (3.38e-05)
Tamanho da turma	4.20e-05* (1.95e-05)	-1.70e-06 (1.02e-05)	-0.000394* (4.16e-06)	-0.000674* (2.74e-06)	-0.000908* (3.86e-06)
Infraestrutura escolar	-0.0433* (0.000233)	-0.0507* (0.000648)	-0.0430* (4.95e-05)	-0.0415* (1.96e-05)	-0.0388* (0.000349)
Experiência do diretor	0.00557* (0.000139)	-0.00115 (0.000658)	0.00610* (1.72e-05)	0.00509* (5.28e-05)	0.00568* (3.82e-05)
Rotatividade dos professores	0.00436* (7.08e-05)	-0.000895* (0.000435)	0.00287* (1.09e-05)	0.00310* (2.72e-05)	0.00367* (7.70e-05)
Reforço contra reprovação	0.0144* (0.000177)	0.00513* (0.000833)	0.0139* (2.47e-05)	0.0130* (4.33e-05)	0.0134* (0.000200)
Escolaridade do diretor	0.00592* (0.000666)	0.00463* (0.000101)	0.00475* (1.06e-05)	0.00423* (6.08e-05)	0.00359* (7.75e-05)
Acre	-0.0133* (0.00124)	-0.0480* (0.00337)	-0.0130* (0.000119)	-0.0159* (0.000326)	-0.0178* (0.000887)
Amazonas	-0.0217* (0.000846)	-0.0168* (0.000703)	-0.00480* (0.000103)	-0.00367* (6.72e-05)	-0.00148 (0.000788)
Roraima	-0.0651* (0.00750)	-0.0754* (0.00133)	-0.0610* (0.000128)	-0.0703* (0.000282)	-0.0712* (0.00114)

Continua na próxima página

## APÊNDICE C - Resultados das estimações para Língua Portuguesa - AC2 (continuação)

Variável	q10	q25	q50	q75	q90
Pará	-0.0418* (0.000929)	-0.0318* (0.000495)	-0.0345* (0.000156)	-0.0337* (5.65e-05)	-0.0320* (0.000865)
Amapá	-0.0500* (0.00577)	-0.0742* (0.00108)	-0.0645* (0.000203)	-0.0666* (0.000378)	-0.0695* (0.00126)
Tocantins	-0.0368* (0.000406)	-0.0491* (0.00161)	-0.0239* (0.000178)	-0.0188* (9.62e-05)	-0.0161* (0.00102)
Maranhão	-0.0696* (0.000554)	-0.0649* (0.000304)	-0.0632* (7.92e-05)	-0.0598* (0.000289)	-0.0544* (0.000820)
Piauí	-0.0524* (0.000230)	-0.0268* (0.00105)	-0.0211* (9.11e-05)	-0.01000* (0.000122)	-0.000175 (0.000964)
Ceará	-0.000377 (0.000361)	-5.19e-05 (0.000817)	0.0171* (9.66e-05)	0.0218* (0.000182)	0.0318* (0.000812)
Rio Grande do Norte	-0.0561* (0.000636)	-0.0463* (0.000387)	-0.0422* (0.000106)	-0.0358* (7.26e-05)	-0.0320* (0.000808)
Paraíba	-0.0593* (0.000412)	-0.0402* (0.000885)	-0.0390* (0.000108)	-0.0296* (0.000204)	-0.0273* (0.000519)
Pernambuco	-0.0505* (0.000560)	-0.0303* (0.000924)	-0.0321* (7.17e-05)	-0.0241* (0.000120)	-0.0189* (0.000825)
Alagoas	-0.0426* (0.000533)	-0.0170* (0.00181)	-0.0336* (0.000135)	-0.0258* (0.000120)	-0.0195* (0.00113)
Sergipe	-0.0431* (9.04e-05)	-0.0461* (0.00103)	-0.0267* (0.000122)	-0.0204* (0.000295)	-0.0169* (0.000941)
Bahia	-0.0569* (8.71e-05)	-0.0517* (5.93e-05)	-0.0449* (0.000128)	-0.0366* (0.000199)	-0.0303* (0.000877)
Minas Gerais	0.00345* (0.000122)	0.0123* (0.000226)	0.0128* (0.000104)	0.0147* (0.000143)	0.0165* (0.000652)
Espírito Santo	-0.0112* (0.000606)	0.00472* (0.00106)	-0.00149* (8.42e-05)	0.00493* (0.000185)	0.00569* (0.00129)
Rio de Janeiro	-0.0392* (0.000405)	-0.0152* (0.00120)	-0.0172* (0.000107)	-0.00639* (6.60e-05)	0.00120 (0.000792)
São Paulo	-0.0236* (0.000189)	-0.0161* (0.000648)	-0.0233* (7.50e-05)	-0.0215* (5.38e-05)	-0.0198* (0.000672)
Paraná	-0.0192* (0.000664)	0.00250 (0.00160)	-0.0142* (0.000111)	-0.0132* (7.05e-05)	-0.00992* (0.00107)
Santa Catarina	-0.0328* (0.000251)	-0.0242* (0.000519)	-0.0258* (7.21e-05)	-0.0210* (0.000294)	-0.0174* (0.00106)
Rio Grande do Sul	-0.0335* (0.000611)	-0.0249* (0.000211)	-0.0190* (5.75e-05)	-0.00968* (0.000336)	-0.00501* (0.000938)
Mato Grosso do Sul	0.0121* (0.000397)	0.0226* (0.000657)	0.0146* (8.16e-05)	0.0151* (0.000116)	0.0150* (0.00106)
Mato Grosso	-0.0395* (0.000240)	-0.0323* (0.000502)	-0.0357* (7.89e-05)	-0.0378* (0.000175)	-0.0364* (0.000260)
Goiás	0.0100* (0.000471)	0.0125* (8.85e-05)	0.0162* (0.000121)	0.0185* (8.17e-05)	0.0200* (0.000816)
Distrito Federal	-0.0166* (0.00142)	-0.00289* (0.000706)	-0.00839* (0.000160)	-0.0104* (8.47e-05)	-0.0111* (0.000202)

Fonte: Resultados da pesquisa.

\*Valores significantes a 1% ou 5%.

Nota: Os valores entre parênteses são os erros-padrão robustos com 10.000 replicações.

## APÊNDICE D - Resultados das estimações para Matemática - AR

Variável	q10	q25	q50	q75	q90
Professor não habilitado	-0.000108* (3.52e-06)	-0.0000908* (8.88e-06)	-0.0000833* (1.06e-06)	-0.0000791* (8.59e-07)	-0.000114* (3.68e-06)
Sexo do aluno	0.000164* (4.62e-06)	0.000199* (5.78e-06)	0.000246* (4.32e-05)	0.000268* (6.86e-06)	0.000329* (2.50e-06)
Raça/cor do aluno	0.00100* (1.48e-05)	0.00107* (3.92e-05)	0.00101* (7.81e-05)	0.00102* (2.76e-06)	0.000850* (1.54e-05)
Família biparental	0.00200* (5.09e-05)	0.00180* (8.42e-05)	0.00171* (7.50e-05)	0.00156* (1.68e-05)	0.00104* (3.63e-05)
Escolaridade da mãe	0.00133* (3.71e-05)	0.00127* (9.95e-05)	0.00129* (2.45e-05)	0.00129* (2.48e-06)	0.00181* (5.08e-05)
Escolaridade do pai	0.000880* (7.45e-05)	0.000874* (0.000183)	0.000900* (0.000337)	0.00113* (4.02e-06)	0.000239* (9.13e-05)
Incentivo dos pais	0.000982* (2.13e-05)	0.000881* (3.17e-05)	0.000721* (9.47e-06)	0.000634* (5.38e-07)	0.000469* (4.27e-06)
Frequentou creche/pré-escola	0.000314* (4.24e-05)	0.000384* (8.15e-06)	0.000388* (8.25e-06)	0.000357* (3.94e-06)	0.000411* (6.97e-06)
Reprovou algum ano letivo	-0.000705* (4.49e-06)	-0.000714* (4.46e-05)	-0.000721* (6.11e-05)	-0.000739* (1.52e-07)	-0.000844* (4.93e-06)
Abandonou algum ano letivo	-0.00129* (0.000160)	-0.00146* (0.000129)	-0.00152* (0.000148)	-0.00164* (3.21e-06)	-0.00103* (5.58e-05)
Faz as tarefas da escola	0.000971* (3.16e-05)	0.00102* (2.98e-06)	0.00100* (6.00e-05)	0.00100* (1.35e-06)	0.000791* (2.04e-05)
Trabalha fora de casa	-0.000361* (8.23e-06)	-0.000376* (5.01e-05)	-0.000334* (6.93e-05)	-0.000232* (4.26e-06)	-0.000158* (1.09e-05)
INSE	0.0827* (0.00457)	0.0724* (0.00263)	0.0727* (0.000817)	0.0714* (0.000670)	0.0575* (0.00115)
Sexo dos professores	-3.55e-05* (1.51e-05)	-2.05e-05* (1.49e-06)	-4.22e-05* (3.79e-05)	-2.35e-05* (4.25e-06)	2.88e-05* (5.97e-06)
Média de idade dos professores	0.000845* (2.33e-05)	0.000707* (1.95e-05)	0.000637* (0.000222)	0.000134* (6.85e-06)	-2.96e-06 (9.80e-06)
Raça/cor dos professores	7.62e-05* (1.51e-05)	7.01e-05* (3.09e-05)	8.62e-05* (2.71e-05)	0.000101* (2.79e-06)	6.03e-05* (4.43e-06)
Rede de ensino da escola	0.00570* (0.00137)	0.00848* (0.000249)	0.0109* (0.000836)	0.0134* (0.000245)	0.0155* (8.02e-05)
Zona de localização da escola	0.0280* (0.000201)	0.0218* (0.00114)	0.0151* (0.00158)	0.00759* (0.000105)	0.00626* (0.000330)
Tamanho da turma	-1.69e-05 (0.000138)	-0.000135* (6.05e-05)	-0.000407* (5.31e-05)	-0.000664* (4.59e-06)	-0.000833* (1.14e-05)
Infraestrutura escolar	-0.0363* (0.00172)	-0.0365* (0.000798)	-0.0323* (0.00691)	-0.0333* (0.000120)	-0.0253* (0.000780)
Experiência do diretor	0.00365* (0.000153)	0.00280 (0.00295)	0.00372* (0.00168)	0.00412* (0.000136)	0.00317* (0.000141)
Rotatividade dos professores	-0.000853 (0.000938)	0.000599 (0.000783)	0.00157 (0.00169)	0.000144 (9.36e-05)	0.00246* (0.000180)
Reforço contra reprovação	0.00868* (0.00200)	0.0101* (0.00148)	0.0107* (0.000116)	0.00946* (2.49e-05)	0.00618* (0.000311)
Escolaridade do diretor	0.00623* (0.00134)	0.00670* (0.000710)	0.00513* (0.00178)	0.00561* (2.78e-05)	0.00438* (8.08e-05)
Acre	-0.0167 (0.0106)	-0.0237* (0.000522)	-0.0193 (0.0144)	-0.0284* (0.000422)	-0.0158* (0.00137)
Amazonas	-0.0310* (0.00399)	-0.0378* (0.00353)	-0.0342* (0.00266)	-0.0306* (0.000992)	-0.0260* (0.000458)
Roraima	-0.0617* (0.00660)	-0.0582* (0.00938)	-0.0780* (0.00895)	-0.0835* (0.00174)	-0.119* (0.00341)

Continua na próxima página

## APÊNDICE D - Resultados das estimações para Matemática - AR (continuação)

Variável	q10	q25	q50	q75	q90
Pará	-0.0489* (0.00368)	-0.0587* (0.00546)	-0.0524* (0.00342)	-0.0522* (0.000374)	-0.0311* (0.00233)
Amapá	-0.0836* (0.00635)	-0.0802* (0.00861)	-0.0962* (0.0113)	-0.0917* (0.00274)	-0.113* (0.00103)
Tocantins	-0.0393* (0.00145)	-0.0342* (0.000950)	-0.0310* (0.00374)	-0.0234* (0.000833)	-0.0116* (0.000716)
Maranhão	-0.0827* (0.00535)	-0.0913* (0.00360)	-0.0861* (0.000316)	-0.0825* (0.000496)	-0.0716* (0.000885)
Piauí	-0.0358* (0.00491)	-0.0405* (0.00540)	-0.0249* (0.000660)	-0.0140* (0.000861)	0.0101* (0.00114)
Ceará	-0.00671* (0.00613)	-0.0153* (0.00602)	0.00185* (0.00394)	0.0106* (0.000564)	0.0383* (0.000551)
Rio Grande do Norte	-0.0518* (0.00382)	-0.0572* (0.00396)	-0.0470* (0.00343)	-0.0428* (0.000395)	-0.0348* (0.000484)
Paraíba	-0.0502* (0.00359)	-0.0563* (0.00498)	-0.0455* (0.00110)	-0.0405* (0.000881)	-0.0326* (0.000276)
Pernambuco	-0.0420* (0.00541)	-0.0443* (0.00138)	-0.0347* (0.00123)	-0.0264* (0.000284)	-0.00835* (0.00118)
Alagoas	-0.0351* (0.00514)	-0.0455* (0.00967)	-0.0311* (0.00580)	-0.0298* (0.000306)	-0.0110* (0.00104)
Sergipe	-0.0246* (0.000341)	-0.0301* (0.00202)	-0.0170* (0.00799)	-0.0190* (0.000779)	-0.00376* (0.00121)
Bahia	-0.0507* (0.00318)	-0.0542* (0.00134)	-0.0512* (0.00442)	-0.0426* (0.000485)	-0.0261* (0.00123)
Minas Gerais	0.0118* (0.00385)	0.00697* (0.00162)	0.0128* (0.000961)	0.0178* (0.000457)	0.0359* (0.00131)
Espírito Santo	0.00460 (0.00465)	-0.00241 (0.00352)	0.00616* (0.00114)	0.00782* (0.000503)	0.0142* (0.000471)
Rio de Janeiro	-0.0321* (0.00322)	-0.0297* (0.00214)	-0.0225* (0.00138)	-0.0150* (0.000479)	0.00546* (0.00159)
São Paulo	-0.0261* (0.00467)	-0.0369* (0.00164)	-0.0332* (0.00489)	-0.0346* (0.000510)	-0.0206* (0.00151)
Paraná	-0.0114* (0.00478)	-0.0212* (0.00181)	-0.0187* (0.00327)	-0.0201 (0.000527)	-0.00296 (0.00175)
Santa Catarina	-0.0265* (0.00653)	-0.0396* (0.00464)	-0.0323* (0.00818)	-0.0353* (0.000120)	-0.00646* (0.00293)
Rio Grande do Sul	-0.0359* (0.00189)	-0.0355* (0.000105)	-0.0249* (0.00849)	-0.0232* (0.000297)	0.00495* (0.00251)
Mato Grosso do Sul	0.00621* (0.000441)	0.00232 (0.00251)	0.00668* (0.00195)	0.00519* (0.000503)	0.0250* (0.00212)
Mato Grosso	-0.0393* (0.00416)	-0.0453* (0.00181)	-0.0422* (0.00740)	-0.0491* (0.000457)	-0.0467* (0.000579)
Goiás	0.000268 (0.00275)	-0.00218* (0.000352)	0.00250 (0.00315)	0.00376* (0.000353)	0.0109* (0.000644)
Distrito Federal	0.0107 (0.00576)	-0.000553 (0.00911)	-0.00753* (0.00177)	-0.0144* (0.00160)	0.0213* (0.00324)

Fonte: Resultados da pesquisa.

\*Valores significantes a 1% ou 5%.

Nota: Os valores entre parênteses são os erros-padrão robustos com 10.000 replicações.

## APÊNDICE E - Resultados das estimações para Matemática - AC1

Variável	q10	q25	q50	q75	q90
Professor não habilitado	-0.000112* (1.00e-07)	-0.000101* (2.18e-06)	-0.0000871* (9.70e-08)	-0.0000825* (5.60e-07)	-0.0000827* (1.45e-06)
Sexo do aluno	0.000154* (2.15e-06)	0.000215* (4.63e-06)	0.000266* (3.91e-07)	0.000274* (3.53e-07)	0.000325* (7.27e-06)
Raça/cor do aluno	0.000981* (1.66e-06)	0.00105* (5.89e-06)	0.00104* (5.66e-07)	0.00102* (1.39e-06)	0.00100* (5.13e-06)
Família biparental	0.00192* (1.04e-06)	0.00184* (1.14e-05)	0.00174* (3.12e-06)	0.00158* (1.90e-06)	0.00139* (1.06e-05)
Escolaridade da mãe	0.00135* (7.61e-06)	0.00133* (5.93e-06)	0.00128* (9.99e-07)	0.00129* (5.44e-07)	0.00131* (1.21e-06)
Escolaridade do pai	0.00101* (1.08e-05)	0.000984* (1.21e-05)	0.00107* (1.01e-06)	0.00112* (8.17e-07)	0.00113* (8.18e-06)
Incentivo dos pais	0.000999* (1.89e-06)	0.000841* (1.96e-05)	0.000716* (1.46e-06)	0.000639* (1.50e-06)	0.000514* (8.45e-06)
Frequentou creche/pré-escola	0.000367* (1.72e-06)	0.000397* (1.01e-05)	0.000394* (3.98e-07)	0.000365* (1.14e-06)	0.000336* (3.45e-06)
Reprovou algum ano letivo	-0.000701* (1.06e-06)	-0.000689* (1.55e-06)	-0.000687* (4.11e-07)	-0.000737* (4.95e-07)	-0.000797* (4.95e-06)
Abandonou algum ano letivo	-0.00150* (3.16e-06)	-0.00150* (1.43e-05)	-0.00160* (1.08e-06)	-0.00164* (3.75e-06)	-0.00157* (1.87e-05)
Faz as tarefas da escola	0.00101* (2.42e-06)	0.00102* (3.98e-06)	0.00103* (6.60e-07)	0.00100* (1.12e-06)	0.000991* (1.85e-06)
Trabalha fora de casa	-0.000385* (4.75e-07)	-0.000342* (2.58e-06)	-0.000296* (5.98e-07)	-0.000231* (7.03e-07)	-0.000274* (7.25e-06)
INSE	0.0778* (8.28e-05)	0.0731* (0.00104)	0.0719* (0.000192)	0.0726* (0.000117)	0.0683* (0.000536)
Sexo dos professores	-1.34e-05* (2.66e-07)	-1.50e-05* (2.80e-06)	-2.23e-05* (2.95e-07)	-2.65e-05* (5.22e-07)	-2.50e-05* (4.99e-07)
Média de idade dos professores	0.000851* (6.50e-06)	0.000701* (7.51e-06)	0.000522* (1.22e-06)	0.000125* (3.50e-06)	-0.000111* (3.84e-06)
Raça/cor dos professores	9.64e-05* (1.62e-07)	8.82e-05* (2.30e-07)	0.000101* (2.80e-07)	9.71e-05* (3.04e-07)	0.000101* (2.57e-06)
Rede de ensino da escola	0.00722* (1.95e-05)	0.00831* (5.56e-05)	0.0105* (2.45e-05)	0.0137* (1.43e-05)	0.0165* (5.62e-05)
Zona de localização da escola	0.0277* (1.16e-05)	0.0212* (0.000230)	0.0143* (1.01e-05)	0.00748* (6.70e-05)	0.00320* (0.000141)
Tamanho da turma	0.000139* (2.26e-06)	-0.000102* (5.28e-06)	-0.000385* (3.70e-07)	-0.000676* (3.74e-06)	-0.000975* (1.10e-05)
Infraestrutura escolar	-0.0385* (0.000153)	-0.0371* (1.60e-05)	-0.0360* (3.96e-05)	-0.0334* (7.78e-05)	-0.0324* (0.000307)
Experiência do diretor	0.00366* (6.19e-05)	0.00524* (0.000321)	0.00460* (7.41e-06)	0.00429* (3.65e-05)	0.00461* (6.27e-05)
Rotatividade dos professores	0.000353* (2.57e-05)	0.000720* (0.000153)	0.000694* (3.96e-05)	7.04e-05* (1.77e-05)	0.00108* (6.15e-05)
Reforço contra reprovação	0.0113* (4.83e-05)	0.0107* (0.000130)	0.0106* (1.21e-05)	0.00958* (2.71e-05)	0.00895* (0.000198)
Escolaridade do diretor	0.00809* (3.87e-05)	0.00585* (0.000124)	0.00604* (7.38e-06)	0.00567* (3.02e-05)	0.00485* (0.000236)
Acre	-0.0296* (0.000160)	-0.0240* (0.000561)	-0.0269* (0.000137)	-0.0289* (0.000332)	-0.0294* (0.00173)
Amazonas	-0.0364* (0.000183)	-0.0372* (0.000638)	-0.0332* (0.000137)	-0.0295* (8.82e-05)	-0.0300* (0.000189)
Roraima	-0.0559* (0.000581)	-0.0641* (0.000129)	-0.0744* (0.000447)	-0.0818* (0.000135)	-0.0878* (0.000455)

Continua na próxima página

APÊNDICE E - Resultados das estimações para Matemática - AC1 (continuação)

Variável	q10	q25	q50	q75	q90
Pará	-0.0540* (0.000309)	-0.0562* (0.000437)	-0.0542* (0.000128)	-0.0518* (9.27e-05)	-0.0535* (0.000224)
Amapá	-0.0751* (0.000166)	-0.0885* (0.000464)	-0.0900* (0.000117)	-0.0949* (0.000150)	-0.101* (0.000304)
Tocantins	-0.0384* (0.000445)	-0.0360* (0.000451)	-0.0288* (0.000186)	-0.0229* (0.000290)	-0.0176* (0.000369)
Maranhão	-0.0896* (0.000356)	-0.0901* (0.000478)	-0.0865* (0.000134)	-0.0819* (9.37e-05)	-0.0805* (0.000742)
Piauí	-0.0435* (0.000242)	-0.0394* (0.000673)	-0.0259* (0.000161)	-0.0134* (9.15e-05)	-0.000391* (0.000189)
Ceará	-0.0150* (0.000223)	-0.0128* (0.000543)	-0.000440* (0.000159)	0.0110* (7.59e-05)	0.0333* (9.57e-05)
Rio Grande do Norte	-0.0566* (8.46e-05)	-0.0561* (0.000451)	-0.0491* (0.000176)	-0.0424* (0.000143)	-0.0384* (0.000110)
Paraíba	-0.0545* (0.000144)	-0.0540* (0.000453)	-0.0463* (0.000172)	-0.0398* (0.000128)	-0.0349* (0.000724)
Pernambuco	-0.0488* (0.000104)	-0.0463* (0.000347)	-0.0357* (0.000158)	-0.0259* (0.000142)	-0.0196* (0.000933)
Alagoas	-0.0418* (0.000225)	-0.0394* (0.000104)	-0.0352* (0.000124)	-0.0292* (0.000257)	-0.0210* (0.000244)
Sergipe	-0.0262* (0.000334)	-0.0292* (0.000221)	-0.0216* (0.000182)	-0.0183* (5.17e-05)	-0.0149* (0.000127)
Bahia	-0.0551* (0.000247)	-0.0553* (0.000689)	-0.0490* (0.000191)	-0.0419* (0.000104)	-0.0378* (0.000888)
Minas Gerais	0.00648* (0.000233)	0.00700* (0.000185)	0.0122* (0.000116)	0.0182* (8.69e-05)	0.0236* (0.000210)
Espírito Santo	-0.00183* (0.000109)	-0.00121* (0.000147)	0.00553* (7.83e-05)	0.00796* (6.34e-05)	0.0101* (5.35e-05)
Rio de Janeiro	-0.0364* (0.000265)	-0.0325* (0.000400)	-0.0236* (0.000108)	-0.0149* (7.25e-05)	-0.00907* (9.38e-05)
São Paulo	-0.0328* (0.000178)	-0.0371* (0.000540)	-0.0358* (8.47e-05)	-0.0342* (7.03e-05)	-0.0345* (7.83e-05)
Paraná	-0.0179* (0.000216)	-0.0203* (0.000186)	-0.0204* (6.62e-05)	-0.0194* (0.000211)	-0.0189* (0.000141)
Santa Catarina	-0.0352* (0.000207)	-0.0368* (0.000132)	-0.0366* (6.41e-05)	-0.0351* (0.000140)	-0.0347* (7.29e-05)
Rio Grande do Sul	-0.0391* (0.000221)	-0.0355* (0.000171)	-0.0292* (6.08e-05)	-0.0226* (0.000186)	-0.0196* (0.000135)
Mato Grosso do Sul	0.00485* (0.000399)	0.00404* (0.000103)	0.00538* (0.000134)	0.00610* (5.54e-05)	0.00510* (0.000138)
Mato Grosso	-0.0450* (0.000139)	-0.0467* (4.80e-05)	-0.0462* (6.62e-05)	-0.0483* (0.000182)	-0.0521* (0.000800)
Goiás	-0.00361* (0.000195)	-0.00374* (0.000249)	0.000700* (0.000118)	0.00410* (0.000145)	0.00495* (0.000200)
Distrito Federal	0.00260* (0.000426)	-0.00831* (0.000885)	-0.00857* (4.38e-05)	-0.0133* (9.15e-05)	-0.00814* (0.000302)

Fonte: Resultados da pesquisa.

\*Valores significantes a 1% ou 5%.

Nota: Os valores entre parênteses são os erros-padrão robustos com 10.000 replicações.

## APÊNDICE F - Resultados das estimações para Matemática - AC2

Variável	q10	q25	q50	q75	q90
Professor não habilitado	-0.000109* (4.97e-07)	-0.0000986* (1.26e-06)	-0.0000929* (1.38e-07)	-0.0000946* (5.15e-07)	-0.0000907* (1.90e-06)
Sexo do aluno	0.000145* (1.60e-06)	0.000205* (1.14e-06)	0.000272* (1.02e-06)	0.000276* (7.51e-07)	0.000312* (1.04e-06)
Raça/cor do aluno	0.000977* (7.91e-07)	0.00105* (7.52e-07)	0.00105* (1.78e-06)	0.00101* (2.34e-06)	0.00101* (5.23e-06)
Família biparental	0.00191* (2.88e-06)	0.00185* (3.31e-06)	0.00173* (2.49e-06)	0.00158* (9.49e-07)	0.00139* (9.68e-06)
Escolaridade da mãe	0.00137* (2.17e-06)	0.00134* (1.26e-06)	0.00127* (4.83e-07)	0.00129* (8.25e-07)	0.00134* (8.38e-06)
Escolaridade do pai	0.000977* (3.38e-06)	0.000994* (2.86e-06)	0.00109* (2.07e-06)	0.00108* (5.02e-06)	0.00110* (9.45e-06)
Incentivo dos pais	0.000996* (1.85e-06)	0.000862* (7.40e-07)	0.000726* (3.38e-07)	0.000663* (1.39e-06)	0.000490* (1.60e-05)
Frequentou creche/pré-escola	0.000378* (1.01e-06)	0.000394* (1.25e-06)	0.000397* (4.99e-07)	0.000363* (2.81e-07)	0.000351* (7.15e-06)
Reprovou algum ano letivo	-0.000704* (1.42e-06)	-0.000697* (2.57e-06)	-0.000697* (1.69e-06)	-0.000736* (5.26e-07)	-0.000789* (2.09e-06)
Abandonou algum ano letivo	-0.00145* (2.07e-06)	-0.00152* (5.59e-06)	-0.00159* (4.24e-06)	-0.00165* (3.06e-06)	-0.00155* (2.03e-05)
Faz as tarefas da escola	0.00101* (9.53e-07)	0.00102* (5.54e-07)	0.00102* (6.28e-07)	0.00101* (1.63e-07)	0.000972* (2.31e-06)
Trabalha fora de casa	-0.000375* (1.72e-06)	-0.000357* (3.97e-06)	-0.000302* (1.56e-06)	-0.000242* (8.07e-07)	-0.000271* (3.05e-06)
INSE	0.0791* (0.000111)	0.0740* (0.000340)	0.0729* (6.06e-05)	0.0728* (0.000212)	0.0679* (0.00159)
Sexo dos professores	-1.66e-05* (3.76e-07)	-2.06e-05* (6.91e-07)	-2.19e-05* (2.30e-07)	-2.60e-05* (3.02e-07)	-2.54e-05* (2.77e-06)
Média de idade dos professores	0.000810* (3.47e-06)	0.000656* (7.09e-06)	0.000491* (2.11e-06)	0.000111* (2.31e-06)	-0.000151* (4.56e-06)
Raça/cor dos professores	9.10e-05* (7.49e-07)	8.48e-05* (1.24e-06)	0.000101* (2.01e-07)	9.95e-05* (5.85e-07)	0.000102* (3.41e-06)
Rede de ensino da escola	0.00732* (1.42e-05)	0.00817* (8.63e-05)	0.0107* (3.57e-05)	0.0134* (3.58e-05)	0.0166* (0.000231)
Zona de localização da escola	0.0279* (4.25e-05)	0.0210* (0.000101)	0.0144* (2.59e-05)	0.00780* (6.23e-05)	0.00399* (0.000244)
Tamanho da turma	0.000172* (2.23e-06)	-8.13e-05* (9.43e-07)	-0.000363* (1.74e-06)	-0.000669* (3.02e-06)	-0.000950* (2.60e-06)
Infraestrutura escolar	-0.0391* (0.000161)	-0.0366* (0.000247)	-0.0360* (2.82e-05)	-0.0335* (8.51e-05)	-0.0326* (7.50e-05)
Experiência do diretor	0.00401* (5.48e-05)	0.00451* (3.10e-05)	0.00455* (2.41e-05)	0.00389* (7.99e-05)	0.00493* (0.000350)
Rotatividade dos professores	0.000694* (4.75e-05)	0.000829* (9.86e-05)	0.000586* (9.07e-06)	-8.61e-05* (3.57e-05)	0.00154* (0.000154)
Reforço contra reprovação	0.0114* (5.09e-05)	0.0103* (0.000138)	0.0104* (5.80e-05)	0.00924* (5.19e-05)	0.00871* (0.000406)
Escolaridade do diretor	0.00816* (4.08e-05)	0.00620* (2.71e-05)	0.00597* (2.29e-05)	0.00589* (2.09e-05)	0.00520* (0.000116)
Acre	-0.0274* (0.000355)	-0.0235* (0.000243)	-0.0271* (0.000440)	-0.0275* (0.000259)	-0.0299* (0.000709)
Amazonas	-0.0365* (0.000202)	-0.0358* (0.000155)	-0.0337* (0.000269)	-0.0280* (4.32e-05)	-0.0315* (0.00113)
Roraima	-0.0551* (0.000476)	-0.0638* (0.000388)	-0.0733* (0.000183)	-0.0800* (0.000213)	-0.0898* (0.00137)

Continua na próxima página

APÊNDICE F - Resultados das estimações para Matemática - AC2 (continuação)

Variável	q10	q25	q50	q75	q90
Pará	-0.0511* (0.000257)	-0.0541* (0.000388)	-0.0541* (0.000190)	-0.0503* (5.45e-05)	-0.0556* (0.00125)
Amapá	-0.0735* (0.000403)	-0.0845* (0.000627)	-0.0902* (0.000394)	-0.0944* (0.000320)	-0.106* (0.00248)
Tocantins	-0.0369* (0.000247)	-0.0334* (0.000779)	-0.0291* (0.000254)	-0.0218* (0.000103)	-0.0203* (0.00173)
Maranhão	-0.0882* (0.000141)	-0.0882* (0.000271)	-0.0869* (0.000165)	-0.0810* (9.43e-05)	-0.0823* (0.00172)
Piauí	-0.0408* (0.000196)	-0.0371* (0.000353)	-0.0256* (0.000191)	-0.0127* (4.95e-05)	-0.00351* (0.00160)
Ceará	-0.0162* (0.000204)	-0.0128* (0.000340)	-0.00225* (0.000232)	0.0102* (9.90e-05)	0.0293*** (0.00111)
Rio Grande do Norte	-0.0577* (0.000137)	-0.0550* (0.000303)	-0.0501* (0.000236)	-0.0417* (5.86e-05)	-0.0399* (0.000685)
Paraíba	-0.0543* (0.000220)	-0.0523* (0.000603)	-0.0461* (0.000182)	-0.0385* (0.000124)	-0.0377* (0.00121)
Pernambuco	-0.0475* (0.000231)	-0.0452* (0.000230)	-0.0368* (0.000261)	-0.0256* (7.39e-05)	-0.0212* (0.000796)
Alagoas	-0.0399* (0.000285)	-0.0375* (0.000357)	-0.0359* (0.000304)	-0.0296* (0.000196)	-0.0222* (0.00129)
Sergipe	-0.0243* (0.000264)	-0.0282* (0.000358)	-0.0206* (0.000158)	-0.0174* (8.37e-05)	-0.0171* (0.00113)
Bahia	-0.0532* (0.000201)	-0.0533* (0.000434)	-0.0489* (0.000156)	-0.0411* (0.000132)	-0.0400* (0.00125)
Minas Gerais	0.00876* (0.000185)	0.00914* (0.000518)	0.0124* (0.000156)	0.0193* (4.14e-05)	0.0228* (0.000208)
Espírito Santo	0.000136 (0.000371)	0.000234 (0.000593)	0.00427* (0.000156)	0.00815* (0.000127)	0.00615* (0.000889)
Rio de Janeiro	-0.0337* (0.000208)	-0.0287* (0.000776)	-0.0234* (0.000283)	-0.0131* (0.000158)	-0.0108* (0.000886)
São Paulo	-0.0305* (0.000181)	-0.0345* (0.000560)	-0.0364* (0.000180)	-0.0331* (0.000127)	-0.0365* (0.000500)
Paraná	-0.0154* (0.000223)	-0.0187* (0.000516)	-0.0205* (7.58e-05)	-0.0184* (0.000160)	-0.0195* (0.000137)
Santa Catarina	-0.0333* (0.000238)	-0.0348* (0.000759)	-0.0364* (9.51e-05)	-0.0341* (0.000231)	-0.0359* (0.000108)
Rio Grande do Sul	-0.0363* (0.000258)	-0.0331* (0.000683)	-0.0293* (9.27e-05)	-0.0219* (0.000152)	-0.0209* (0.000155)
Mato Grosso do Sul	0.00693* (0.000165)	0.00574* (0.000301)	0.00612* (0.000179)	0.00764* (0.000200)	0.00377* (0.000222)
Mato Grosso	-0.0428* (0.000238)	-0.0446* (0.000821)	-0.0464* (0.000238)	-0.0477* (6.91e-05)	-0.0535* (0.000883)
Goiás	-0.00274* (0.000173)	-0.00172* (0.000588)	0.000550* (0.000112)	0.00514* (7.33e-05)	0.00396* (0.000596)
Distrito Federal	0.00674* (0.000622)	-0.00409* (0.000352)	-0.00982* (0.000333)	-0.0121* (0.000184)	-0.0126* (0.00202)

Fonte: Resultados da pesquisa.

\* Valores significantes a 1% ou 5%.

Nota: Os valores entre parênteses são os erros-padrão robustos com 10.000 replicações.