

## EFEITO DA FORMAÇÃO DOCENTE SOBRE O NÍVEL DE DESEMPENHO DOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL NO BRASIL

### *EFFECT OF TEACHING TRAINING ON THE PERFORMANCE LEVEL OF FUNDAMENTAL EDUCATION STUDENTS IN BRAZIL*

(1) José Alexandre Queiroga do Nascimento | (2) Andréa Ferreira da Silva | (3) Pedro Willame Pereira da Silva | (4) Jayane Freires Ferreira

(1) Graduando do Curso de Ciências Econômicas Universidade Regional do Cariri (URCA) – Unidade Descentralizada do Iguatu (UDI). E-mail: jose.queirogan@gmail.com

(2) Doutora em Economia Aplicada pelo Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGE) – Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Docente do Curso de Ciências Econômicas da Universidade Regional do Cariri (URCA) – Unidade Descentralizada do Iguatu (UDI). E-mail: andrea.economia@yahoo.com.br

(3) Graduando do Curso de Ciências Econômicas Universidade Regional do Cariri (URCA) – Unidade Descentralizada do Iguatu (UDI). E-mail: pedrowill2@hotmail.com

(4) Graduanda do Curso de Ciências Econômicas Universidade Regional do Cariri (URCA) – Unidade Descentralizada do Iguatu (UDI). E-mail: jayfreires2014@gmail.com

Como citar: NASCIMENTO, J. A. Q.; SILVA, A. F.; SILVA, P. W. P.; FERREIRA, J. F. Efeito Da Formação Docente Sobre O Nível De Desempenho Dos Alunos Do Ensino Fundamental No Brasil. **Revista Análise Econômica e Políticas Públicas**, v. 01, n. 01, p. 01 – 25. 2021.

**Resumo:** Tendo em consideração a importância da qualificação dos docentes para o desempenho dos discentes, o presente trabalho tem por objetivo investigar os efeitos da formação docente sobre o nível de desempenho dos discentes do ensino fundamental do Brasil. Através dos microdados advindos da Prova Brasil do ano de 2017 (referente aos alunos do 5º ano do ensino fundamental), oriundos do SAEB, aplicou-se um modelo de função de produção educacional realizando as estimações por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Os resultados demonstraram que as variáveis relacionadas aos docentes evidenciam alguma relação de retorno sobre as proficiências dos discentes nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática. Dessa maneira, pode-se inferir que os docentes com ensino superior em cursos específicos de matemática e letras possuem um efeito superior aos que cursaram apenas o curso de pedagogia sobre o desempenho dos seus alunos.

**Palavras-chave:** Educação. Prova Brasil. SAEB. Função de Produção Educacional. MQO.

**Abstract:** Bearing in mind the importance of the qualification of teachers for the performance of students, the present work aims to investigate the effects of teacher training on the level of performance of students in elementary education in Brazil. Through the microdata from the Prova Brasil in 2017 (referring to 5th grade elementary school students), from the SAEB, an educational production function model was applied, performing the Ordinary Least Squares (OLS) estimates. The results showed that the variables related to teachers show some relationship of return on the proficiencies of students in the subjects of Portuguese Language and Mathematics. Thus, it can be inferred that teachers with higher education in specific courses in mathematics and letters have a greater effect than those who only attended the pedagogy course on the performance of their students.

**Keywords:** Education. Brazil Tasting. SAEB. Educational Production Function. OLS.

## 1 INTRODUÇÃO

A importância do investimento em capital humano é destacada em diversos estudos na literatura, a qual aponta que a educação influencia não só as questões sociais de uma determinada região, mas também as questões econômicas (CURI E MENEZES-FILHO, 2014; HANUSHEK, 2016; MURPHY E TOPEL, 2016). Sinaliza ainda, que um maior nível de escolaridade tende a diminuir a criminalidade, aumentar os níveis salariais dos indivíduos, melhorar a qualidade da saúde, e de forma agregada, traria um maior crescimento econômico, para, conseqüentemente, reduzir os índices de pobreza. Pois, os indivíduos que nascem em famílias pobres tenderiam a ter uma escolaridade superior à média, com a probabilidade de sanar à transmissão intergeracional da pobreza (GÜNES, 2015; ABDULLAH; DOUCOULIAGOS E MANNING, 2015; BELL, COSTA E MACHIN, 2016; BÁRÁNY, 2016).

O Brasil, ao longo das últimas décadas, por meio do crescimento nos gastos em educação, promoveu avanços consideráveis nos níveis de escolaridade da sua população, onde, de acordo com Monteiro (2015), os anos médios de estudo dos indivíduos, entre 18 e 24 anos, cresceram 55% nos últimos 20 anos. No entanto, embora o país tenha apresentado um alto investimento em educação, ainda existem grandes desafios a serem enfrentados, como pode ser observado nos dados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA). Considerada a avaliação educacional mais importante do mundo, o PISA é coordenado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), e em 2018 foi aplicado em 79 países, entre os quais 34 são membros. Na América do Sul, participaram Chile, Argentina, Colômbia, Uruguai, Peru, além do Brasil.

No documento *Education at a Glance 2019*, a OCDE destacou o Brasil como um dos países com os maiores investimentos públicos em educação nos últimos anos, apresentando um investimento de 6% do PIB na área em 2018. Não obstante, na última avaliação do PISA em 2018, o Brasil cresceu apenas três, cinco e dois pontos nas três áreas avaliadas, respectivamente, leitura, matemática e ciências. Apesar de apresentar uma dinâmica de crescimento até 2012, situado na 58ª posição, em 2015, o Brasil passou a ocupar a 66ª colocação no ranking, com destaque para os resultados em matemática, considerados os mais frágeis dentre as áreas. Por sua vez, em 2018, a posição do Brasil em matemática continua caindo para a 70ª posição.

Dessa forma, entender os principais determinantes do desempenho da educação tem se tornado um grande objetivo da literatura na área da economia da educação, uma vez que é imprescindível para alcançar os componentes de qualidade dos serviços educacionais. Curi e Souza (2015) afirmam que, em termos gerais, os determinantes são classificados como fatores ligados à escola (infraestrutura, tamanho da turma e estrutura organizacional) e ao professor; fatores associados à criança e o seu background familiar; e, por fim, os fatores ligados à organização e gestão do sistema educacional.

No caso específico, Ronfeldt et al. (2015) e Feng e Sass (2016) deixam claro a importância fundamental que a formação básica dos professores tem sobre a qualidade dos seus alunos, pois é a partir dessa relação que se inicia, com foco principal na educação dos anos iniciais, os estímulos ao aprendizado da criança. Do mesmo modo, Louzano et al. (2010) afirmam que segundo o relatório publicado pela *McKinsey, How the world's best performing schools systems come out on top* (Como os sistemas escolares com melhor desempenho no mundo chegam ao topo), os países que apresentam os melhores desempenhos no PISA seguem três princípios: (i) atrair os alunos do ensino médio com melhor desempenho para ingressarem na docência; (ii) fornecer uma formação superior de alta qualidade e; (iii) assegurar que todas

as crianças aprendam. Ante isso, pode-se observar que a qualidade do professor é colocada no centro das políticas educacionais.

Contudo, no Brasil, quando se trata dos anos iniciais na escola, onde o professor é polivalente, já que o mesmo leciona todas as disciplinas nessa mesma fase do ensino, surgiu a preocupação sobre a qualidade dos docentes, principalmente quando se trata das habilidades relacionadas a lógica e ao cálculo, trabalhadas na disciplina de matemática. Por se tratar de anos iniciais, o desenvolvimento das competências de matemática é importante para a formação de base dos alunos, tendo o docente um papel essencial nessa fase. No caso brasileiro, os indivíduos que se localizam no quantil inferior, principalmente no que se refere ao desempenho na nota de matemática no processo seletivo para o ensino superior, acabam optando pelo curso de pedagogia. Assim, tem-se um potencial ciclo vicioso na base educacional do país, em que docentes com dificuldades em disciplinas como matemática passam a lecioná-la para crianças que estão iniciando os estudos.

Após uma análise da grade curricular do curso de pedagogia, onde foi observado que os futuros professores da educação básica não aprofundam-se na disciplina de matemática, visto que, em média, durante todo o curso, os estudantes cursam apenas uma disciplina da mesma, surgiu a seguinte indagação: Os professores dos anos iniciais de ensino, que não apresentam bom desempenho agregado na disciplina de matemática (medido no processo seletivo do ensino superior), conseguirão adicionar algum valor no desempenho acadêmico dos estudantes?

Tendo em consideração a importância da qualificação dos docentes para o desempenho dos discentes, o trabalho presente investiga os efeitos da formação docente sobre o nível de desempenho dos discentes do 5º ano do ensino fundamental, devido à formação dos docentes deste ano, que em maioridade se concerne a pedagogos, que não estudaram de forma específica as disciplinas que lecionam. A base de dados é advinda dos microdados da Prova Brasil, oriundos do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), desenvolvido e gerenciado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) e para mensurar os dados utilizou-se de um modelo de função de produção educacional através de um modelo empírico econométrico de Regressão Linear por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).

Além dessa parte introdutória, o presente artigo apresenta uma discussão dos principais estudos acerca da temática na Seção 2. Em seguida, nas Seções 3 e 4 estão expostos a metodologia e os dados, respectivamente, detalhando o comportamento das variáveis coletadas do INEP. A Seção 5 expõem os resultados e discussões das estimações, e por fim, na Seção 6, as considerações finais da pesquisa.

## 2 CONEXÕES DOCENTES E O PROCESSO DE APRENDIZADO DOS ESTUDANTES

Dado o início as linhas de investigação, Good (1979) estuda a eficácia do professor no ensino fundamental nas escolas dos Estados Unidos. Com o objetivo de apresentar conclusões sustentáveis, fez o uso de uma revisão de literatura já existente sobre a eficácia do docente. Observou que as habilidades cognitivas dos professores se relacionam positivamente com o desempenho dos alunos, qualquer desempenho de ensino que aumenta diretamente o tempo de instrução nas áreas temáticas tende a ser associados a maiores ganhos de realizações em diferentes disciplinas e nos níveis de ensino. E que o grau de estrutura de ensino deve variar de acordo com a maturidade cognitiva e social dos alunos instruídos. Por exemplo, à medida que os alunos se tornam mais alunos proficientes, precisam ser solicitados mais perguntas desafiadoras e pode assumir mais responsabilidade para um auto-monitoramento.

O estudo de Strauss (1986) tem como objetivo analisar evidências sobre a competência do professor sobre os alunos, mensurando a qualidade dos professores por meio dos escores

padronizados dos discentes, nesse caso, o número de alunos reprovados nos testes de desempenho como determinante. Através de suas análises, afirma que a qualidade do professor faz uma enorme diferença em afetar se um número considerável de estudantes falhar ou não no aprendizado da leitura e noções básicas de matemática e complementa comentando que a qualidade do professor também faz a diferença em relação ao desempenho médio na sala de aula.

Na mesma linha, Albernaz, Ferreira e Franco (2002) buscaram quantificar os efeitos dos vários insumos educacionais, como a escolaridade e a experiência dos professores, e os vários aspectos da infra-estrutura escolar sobre o aprendizado dos alunos. Por meio da estimação de uma função de produção educacional, destacaram que quanto maior o nível de escolaridade do professor, maior o seu impacto no desempenho do aluno. O universo de estudo foi a 8ª série do ensino fundamental brasileiro com as seguintes variáveis dependentes: rendimentos dos alunos em testes padronizados (ciências; geografia; história; português e matemática), além das características individuais, das famílias, escolares e dos professores como variáveis de controle. Utilizando modelos hierárquicos lineares e com base no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), os autores encontraram que 80% da variância de desempenho médio entre as escolas deve-se a diferenças na composição socioeconômica de seus alunos e que a escolaridade dos professores e a qualidade da infraestrutura física também afetam o desempenho dos estudantes.

Em seu estudo, Soares (2002) avalia o impacto que as características do professor e o ambiente em sala de aula apresentam sobre a proficiência dos alunos, por meio dos testes de língua portuguesa do Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública (SIMAVE) 2012 feitos pelos alunos das 4ª séries do ensino fundamental. Utilizou-se modelos hierárquicos e das seguintes variáveis: proficiências dos alunos em português; sexo; idade; raça e outras variáveis relacionados a turma. Através de sua análise, pode-se afirmar que quanto maior dedicação e a disponibilidade por parte do professor maior é a proficiência do aluno. Professores mais exigentes e que passam deveres produzem um maior rendimento por parte dos alunos, comprovando que as características do professor e do ambiente em sala de aula afetam decisivamente o rendimento dos alunos e explicam substancialmente a parcela da variabilidade observada para a proficiência do aluno que é devida ao efeito da sala de aula.

Do mesmo modo, Rockoff (2004) busca demonstrar o impacto individual dos professores sobre os alunos. Foram adotadas informações dos alunos do ensino fundamental e dos seus professores de dois distritos contíguos localizado em um único condado de Nova Jersey, entre os anos de 2000 e 2001. Utilizando como método a análise dados em painel com efeitos fixo e como variáveis: a pontuação do teste, variando no tempo, efeito fixo do professor, experiência do professor, características observáveis da classe de aula, efeito do ano escolar, outros fatores que afetam os resultados dos testes, incluindo erro de medições e um indicador mensurando se o aluno teve, respectivamente, professor e escola durante quantos anos.

Após a análise, Rockoff (2004) afirmou que medidas que implicam o aumento da qualidade dos professores tem um grande impacto nos resultados dos alunos. Como por exemplo, movendo um desvio padrão para cima na distribuição dos efeitos fixos dos professores deverá aumentar as pontuações dos testes de leitura e matemática. No entanto, em um ambiente em que muitas características observáveis não estão relacionadas à qualidade do professor (características quanto a escola e aos alunos), políticas que recompensam os professores com base em credenciais, que podem ser menos eficazes do que políticas que recompensar os professores com base no desempenho. Os testes de pontuações não capturam todas as facetas da aprendizagem dos alunos. No entanto, os seus resultados são amplamente disponíveis e reconhecidos como indicadores importantes de sucesso dos educadores, formuladores de políticas e o público.

Santibañes (2005) utiliza dados em painel do programa nacional de incentivo aos professores do México (CM) para compreender a relação entre as notas dos testes dos professores e o desempenho dos alunos. A análise concentra-se no público primário e secundário dos professores da Cidade do México durante o período de 1996-97 até 2000-01. Como variáveis utiliza-se aprovação na série e escola no tempo; a pontuação média no teste do professor na série; um vetor de características a nível de série, que variam no tempo (percentagem de professores, percentagem de professores com vários graus de educação etc.); um vetor de variação temporal da escola (ou seja, taxas de evasão escolar; porcentagem professores participantes do CM); e um vetor de tempo (ano). Após a análise, observou-se que há uma relação positiva entre a pontuação média de um teste feito pelo o professor e a média do desempenho do aluno no ensino fundamental. Observou-se também a existência de uma relação positiva entre o desempenho no teste e professores que passaram pelo sistema universitário, mesmo quando esses estudos não levaram a um diploma em si.

Por sua vez, Goldhaber e Anthony (2007) avaliaram a relação entre a certificação dos professores pelo *National Board for Professional Teaching Standards* (NBPTS) (Conselho Nacional de Padrões de Ensino Profissional) e o desempenho dos alunos do ensino fundamental. Como a NBPTS avalia os candidatos mais eficazes, examinou-se se a certificação pelo NBPTS serve como um sinal da qualificação do docente, e se concluir o processo de avaliação NBPTS serve como um catalisador para aumentar a eficácia do professor. Isto é, a certificação NBPTS pode ser um sinalizador da eficácia em que as escolas ou distritos podem usar para identificar professores qualificados para as funções de liderança ou posições de ensino críticas.

Os resultados do estudo de Goldhaber e Anthony (2007) mostram provas consistentes de que o NBPTS está identificando os candidatos mais eficazes de professores e que os docentes certificados pelo Conselho Nacional são geralmente mais eficazes do que os professores que nunca se candidataram ao programa. A pesquisa tem como variável dependente o desempenho dos alunos em testes padronizados e variáveis de controle: um vetor com características individuais e outras que estão relacionadas ao controle dos professores, da escola e da comunidade. A significância estatística e a magnitude do "efeito NBPTS" diferem significativamente por nível de grau e tipo de aluno. Não foram encontradas evidências de que o processo de certificação NBPTS em si faz algo para aumentar a eficácia do professor. Mas ainda afirma-se que o impacto de ter um professor de alta qualidade pode ser profundo. Por fim, os pesquisadores tendem a concordar que a qualidade dos professores é um fator determinante para influenciar os resultados dos alunos.

Clotfelter, Ladd e Vigdor (2007) debatem sobre se a formação do professor pode ser confiável para prever a qualidade do professor e o desempenho do aluno. Os dados incluem todos os alunos da Carolina do Norte nas 3<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup> séries, entre os anos 1995-2004, relacionados com os professores de matemática ou leitura. Adotando uma análise longitudinal com efeitos fixos e tendo as seguintes variáveis: score do aluno no ano no teste normalizado em leitura ou matemática; características do professor (raça e gênero, que são fixadas em tempo para qualquer professor específico); características do professor que pode variar ao longo do tempo; características da sala de aula (incluem tamanho e características da classe); características mensuráveis dos alunos que são fixados ao longo do tempo (raça, sexo e idade na terceira série); características dos alunos que podem variar ao longo do tempo; e uma variável indicadora para saber quantos professores teve o aluno no ano.

O estudo de Clotfelter, Ladd e Vigdor (2007) resultou em evidências claras de que os professores com mais experiência são mais eficazes em aumentar desempenho dos alunos do que aqueles com menos experiência. A conclusão básica é que os professores que são certificados são mais eficazes do que aqueles que não são. Docentes provenientes de uma instituição de elite e muito competitiva aparentemente não tornam-se um professor mais eficaz em média em relação aos professores de demais instituições. Uma variedade de formações é

importante para o desempenho dos alunos e que os efeitos são particularmente grandes na disciplina de matemática.

Almeida (2014) visou identificar os principais determinantes dos resultados escolares dos alunos, em especial, de escolas públicas que apresentam as piores e as melhores proficiências em testes padronizados na primeira e segunda fase do ensino fundamental no Brasil. Tendo como âmbito da análise o ensino fundamental (5º e 9º ano) nos exames padronizados de português e matemática realizados pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) e a partir dos microdados da Prova Brasil 2011, a regressão adotada foi a quantílica. A partir do logaritmo da proficiência média de português e matemática da Prova Brasil 2011 como variável dependente e com as variáveis explicativas que tratam do background familiar, características dos colegas de escola, perfil dos professores e condições da escola, o autor discorre sobre algumas conclusões importantes.

Conforme uma série de análises, os resultados dos níveis de desempenho dos discentes são influenciados não somente pela educação formal do professor, mas também por valores sociais, econômicos, culturais, institucionais, familiares etc. A aprendizagem é o resultado esperado de todos os recursos empregados na escola. Contudo o se controle vai além do âmbito escolar. Entender o que afeta o desempenho do aluno e, portanto, da escola passou a ser objeto de vários estudos. Analisando de forma inicial a influência dos professores sobre os resultados dos alunos, tem-se que as escolas com uma equipe de professores mais experientes apresentam uma contribuição positiva para a nota dos discentes.

## 2.1 A Formação dos docentes no Brasil

A publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) 9.394/96 introduziu mudanças significativas na educação básica. Dentre essas mudanças está a formação de professores, como a exigência de ensino superior para a docência. Conforme o Art. 62. da LDB 9.394/96:

A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal. (Redação dada pela lei nº 13.415, de 2017)

Tendo em vista a LDB, Carvalho (1998) afirma que foi a primeira vez que a legislação exigiu na educação básica professores habilitados em nível superior ou formados por treinamento em serviço, porém é difícil se concretizar, mas vale pela intenção por se constituir fonte de legitimação para os movimentos de reivindicação. Essa nova regulamentação possibilita o parcelamento da formação profissional de acordo com as etapas da educação básica, ratificando a clássica divisão: educação infantil, “primário”, “ginásio” e “colégio”. Indicando que a formação do docente para educação está fragmentada.

A LDB 9.394/96 fez com que a política nacional de formação de professores passasse a ser uma simples orientação. Azanha (2004) refletiu que em um país como o Brasil, com tantas diferenças culturais e sociais a política nacional de formação de professores deva ser simplificada, já tentar estabelecer várias normas gerais pode acabar conduzindo à formulação de um modelo abstrato inviável na ampla variedade da situação nacional.

Por conta de ser uma “uma simples orientação” o processo de formação de professores acaba dando ensejo para problemas. Por sua vez, Curi (2004) afirma que no processo de formação inicial dos professores, passaram por dois problemas: no campo institucional, devido à diferença entre o nível de exigência existente entre a formação de professores polivalente e de especialistas de uma área de conhecimento; e no campo curricular é frequentemente desconsiderado objetos de ensino, nem sempre há clareza sobre quais conteúdos o professor em formação deve aprender.

Ainda de acordo com Curi (2004), nos cursos de formação de professores polivalente, com algumas raras as exceções, dá-se mais ênfase ao “repassar” o conteúdo do que a preocupação com aprofundamento e ampliação do mesmo, caracterizando o curso de formação de professores polivalentes por não tratar ou apenas tratar apenas superficialmente o conhecimento sobre os objetos de ensino.

Fica claro que o conhecimento adquirido pelos futuros professores, em sua formação, irá induzir os seus comportamentos como docentes. Após uma análise da grade curricular do curso de pedagogia, onde foi observado que os futuros professores da educação básica não se aprofundam na disciplina de matemática, visto que, em média, durante todo o curso, os estudantes cursam apenas uma disciplina da mesma.

Em seu estudo, Tortora, Sander e Pirola (2013) afirma que durante a formação do pedagogo, ele não estuda conteúdo específico de matemática, mas sim conteúdos relacionados à educação matemática, que reflete em seu trabalho futuramente como professor em sala de aula.

Ardiles (2007) desconsiderou que as concepções dos professores podem exercer influência sobre o comportamento dos mesmos e pode acarretar em esforços mal direcionados para melhorar a qualidade do ensino da matemática. Dos vários fatores que se relacionam e influenciam o comportamento dos professores em sala de aula destacam-se suas noções, concepções, crenças e preferências.

Ainda segundo o autor supracitado, para desenvolver atividades e metodologias adequadas, o professor deve mostrar domínio da disciplina que prega, o que requer ter vivências favoráveis tanto com relação aos conteúdos como em relação aos fatores relacionados à sua prática, em outras palavras, apresentar atitudes positivas em relação ao ensino da disciplina que vai ministrar, aos conteúdos dessa disciplina, aos alunos e à própria escola.

Para Costa e Poloni (2012), no âmbito profissional, o professor se dá com incontáveis casos que exigem tomadas de decisão iminentes e, para essas, apenas o fundamento teórico e acadêmico, obtidos nos cursos superiores, certamente não é suficiente. O conhecimento didático articula-se com outros conhecimentos, os conhecimentos relativos à prática não letiva, à profissão e ao seu próprio crescimento profissional. Além disso, o conhecimento didático envolve, também, a visão que o professor tem de si mesmo, sua autoconfiança, autonomia profissional, seus recursos e capacidades.

O conhecimento didático, de acordo com Costa e Poloni (2012), orienta o professor nas situações da prática escolar e está intimamente ligado à leitura que ele faz de si mesmo e do contexto social em que ele e seus alunos estão inseridos, esse saber é responsável pelas intervenções dos professores com seus alunos.

### 3 METODOLOGIA

Esta seção tem como objetivo identificar os principais determinantes dos resultados escolares dos alunos, sendo dividida em quatro subseções: a primeira é destinada para a caracterização do modelo econométrico que será utilizado; a segunda apresenta a função de produção educacional utilizado para a estimação das variáveis; a terceira se trata da especificação das variáveis utilizadas no modelo; e, por fim, analisamos o comportamento das variáveis.

#### 3.1 O modelo de Mínimos Quadrados Ordinários

Para atingir o objetivo proposto, analisar o efeito da formação do docente sobre o nível de desempenho dos discentes do ensino fundamental do Brasil, adotou-se uma função de

produção educacional através de um modelo empírico econométrico de Regressão Linear por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).

Segundo Gujarati e Porter (2011), a análise de regressão se diz respeito ao estudo da dependência de uma variável, geralmente atribuída nas equações como  $Y$ , em relação a uma ou mais variáveis explicativas (como nesse estudo), geralmente atribuídas como  $X_i$ . Visando estimar seu valor médio da primeira em termos dos valores conhecidos ou definidos das segundas, o modelo de regressão múltipla geral da equação do MQO pode ser representado por:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \dots + \beta_k x_k + \mu \quad (1)$$

em que  $Y$  é a variável dependente;  $\beta_0$  é o intercepto;  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$  são os parâmetros desconhecidos que medem os efeitos de mudanças advindas das variáveis explicativas sobre o valor esperado de  $Y$ ;  $x_1, x_2, \dots, x_k$  são as variáveis explicativas, e;  $\mu$  é o erro aleatório, que consiste nas variáveis não apresentadas no modelo.

Buscando tecer sobre os parâmetros desconhecidos que medem os efeitos de mudanças advindas das variáveis explicativas sobre o valor esperado, Gujarati e Porter (2011) afirmaram que não apenas precisa especificar a forma funcional do modelo, mas fazer certas hipóteses a respeito da maneira como a variável dependente é gerada. Tais hipóteses são:

Hipótese I – O modelo de regressão é linear nos parâmetros, sendo a variável dependente correlacionada com as variáveis independentes e com o erro.

Hipótese II – Valores de  $X$  fixos ou independentes do termo de erro, podendo ser fixos em amostras repetidas (em caso do regressor fixo) ou seus valores podem mudar de acordo com a variável dependente  $Y$ , sendo assim essencial que a covariância entre  $\hat{u}_i$  e cada variável  $X$  seja igual à zero.

Hipótese III – Valor médio do termo de erro  $\hat{u}_i$  é zero, dado quaisquer valores das variáveis dependentes, o valor do termo de erro é igual a zero. Informando que fatores não incluídos explicitamente no modelo e, portanto, agrupados em  $\hat{u}_i$ , não afetam sistematicamente o valor médio da variável independente. Implicando na não existência de erro de especificação no modelo usado na análise empírica.

Hipótese IV – Homoscedasticidade ou variância constante de  $\hat{u}_i$  é a mesma para quaisquer valores condicionado às variáveis explicativas, assim todos os valores da variável dependente correspondentes aos vários valores das variáveis explicativas são de mesmo modo importantes.

Hipótese V – Ausência de autocorrelação entre os termos de erros: a correlação entre quaisquer dois de  $u_i$  e  $u_j$  ( $i \neq j$ ) é igual a zero para quaisquer dois valores de  $X$ ,  $X_i$  e  $X_j$ . Logo, manifesta-se como,  $cov(u_i, u_j) = 0$ . Em que  $i$  e  $j$  são duas observações diferentes e  $cov$  significa covariância.

Hipótese VI – O número de observações  $n$  tem que ser superior ao número de parâmetros a serem estimados, como escolha, o número de  $n$  necessita ser maior do que o número de variáveis explicativas.

Hipótese VII – Variabilidade dos valores das variáveis explicativas, os valores das variáveis explicativas não devem ser os mesmos, sendo que não se devem existir valores extremos da variável explicativa.

Hipótese VIII – Colinearidade inexata entre as variáveis explicativas, sendo conhecida como ausência de colinearidade ou ausência de multicolinearidade.

Hipótese IX – Ausência de viés de especificação: isso quer dizer que o modelo está corretamente especificado.



### 3.1 Função de Produção Educacional

O modelo econométrico utilizado para se calcular a proficiência em Língua Portuguesa e Matemática os alunos do 5º ano EF foi uma função de produção educacional, que de acordo com Luz (2016) a função de produção utilizada na economia é idêntica à função de produção educacional, sendo uma examina a relação de produtividade entre os insumos e produto final, já a outra os insumos que afetam desempenho escolar e a proficiência do aluno, respectivamente. Tendo uma base de literatura empírica para que se tivesse uma relação entre as variáveis, estimamos os seguintes modelos:

$$Y_{proficiência} = \beta_0 + \beta_1 X_{lp} + \beta_2 Z_{lp} + \beta_3 K_{lp} + \beta_4 U_{lp} + \beta_5 W_{lp} + \mu \quad (2)$$

Onde  $Y_{proficiência}$  é a proficiência em língua portuguesa ou matemática, na escala do SAEB, para os alunos do 5º ano EF;  $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$  são os parâmetros desconhecidos que medem os efeitos de mudanças advindas das variáveis explicativas;  $X_{lp}$  é o vetor de variáveis explicativas dos docentes;  $Z_{lp}$  é o vetor de variáveis explicativa dos discentes;  $K_{lp}$  é o vetor de variáveis explicativas dos níveis regionais;  $U_{lp}$  é o vetor de variáveis explicativas da turma;  $W_{lp}$  é o vetor de variáveis explicativas do diretor, e;  $\mu$  é o erro aleatório. A definição das variáveis que compõe a equação 2, tanto para língua portuguesa ou matemática, estão na Tabela 1.

## 4 BASE DE DADOS

A base de dados é advinda dos microdados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), a cada edição o INEP (O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira) divulga os resultados para os estratos Brasil, regiões e unidades da Federação, desagregados por dependência administrativa e localização.

O SAEB foi à iniciativa brasileira, em escala nacional, para se conhecer o sistema educacional brasileiro a fundo. Segundo Pestanha (2016), começou a ser desenvolvido em 1988, em meio a um processo de reformas políticas, sociais e econômicas e foi aplicado pela primeira vez em 1990. Em 1995, no governo de Fernando Henrique Cardoso o Saeb passou por uma reestruturação que possibilitou a comparação dos desempenhos ao longo dos anos. Fornecendo, desde a sua primeira avaliação, dados sobre a qualidade dos sistemas educacionais do Brasil como um todo e de suas regiões geográficas e unidades federadas.

Atualmente o SAEB é composto por três avaliações externas de larga escala, sendo elas a Avaliação Nacional da Educação Básica (ANEB), a Prova Brasil, e por fim a Avaliação Nacional de Alfabetização (ANA). O presente estudo tem como base os microdados advindos das provas e questionários da Prova Brasil de 2017, uma avaliação bianual dos alunos do 5º ano e do 9º ano do ensino fundamental regular das escolas públicas que possuem, no mínimo, 20 alunos matriculados nos anos avaliados.

As provas avaliam o desempenho escolar dos discentes em duas áreas de conhecimento, língua portuguesa e matemática. Os mesmos são compostos por questões, elaboradas para avaliar as habilidades expressas no conjunto de conteúdos (tópicos ou temas) e habilidades a serem avaliados em cada área do conhecimento nos anos escolares avaliados.

Os questionários são divididos em quatro tipos, de discentes, docentes, diretores e escola. Os discentes respondem a perguntas sobre o ambiente e nível socioeconômico familiar, motivação, trajetória escolar, hábitos de estudo e de leitura, entre outros aspectos. O diretor da escola e os docentes de cada uma das disciplinas testadas são convidados a fornecer informações sobre sua formação profissional, nível socioeconômico e cultural, formas de gestão, práticas pedagógicas, estilo de liderança, clima acadêmico, clima disciplinar, recursos

humanos e pedagógicos. E por fim sobre a escola, que estão relacionadas ao ambiente físico, infraestrutura, recursos, entre outros aspectos.

Tem-se como análise a proficiência em matemática, mas a título de investigação também se estimou a proficiência língua português. Assim, advindos da base de dados, têm-se como variáveis dependentes a proficiência em língua portuguesa e matemática, na escala do SAEB, para alunos do 5º ano do ensino fundamental, sendo as mesmas correspondentes a logaritmo natural, explicadas por variáveis explicativas. Destaca-se que a análise do trabalho é a proficiência em matemática, mas a título de investigação estimou-se a nota em português.

Cada variável explicativa da equação representa um conjunto de características do docente, discente, diretor, turma e região. Das características individuais dos docentes, é analisado o sexo e a cor, segundo Moraes (2011) elas podem influenciar a média dos docentes se existirem grupos dentro das classes de formação que tiverem menores acesso a recursos educacionais e de renda, assim prejudicando a formação desses professores. Em relação à escolaridade do mesmo é analisado se possui o ensino fundamental e médio, juntamente com o ensino superior, divididos em matemática, pedagogia, letras ou outros, além da pós-graduação. O estudo de Barros, Mendonça, Santos e Quintaes (2001) averigua a qualidade do docente de acordo com sua escolaridade, sendo um dos principais componentes para a qualidade dos serviços educacionais.

As outras características adotadas em relação ao docente é renda e a experiência profissional, segundo Moraes (2011) é de se esperar que os docentes mais experientes possam contribuir para o aprendizado dos alunos. Já a renda, pode ser uma forma de incentivo ou motivação para os professores realizarem um bom trabalho.

Quanto ao discente, são adotadas algumas características individuais observáveis, quanto ao seu sexo e sua raça. A respeito da raça, Paixão (2011) observou que o desempenho médio dos discentes brancos foi superior para as crianças e adolescentes brancos e negros, e pardos e mulatos.

Como não existe uma variável que capte a renda de uma forma direta, foram usadas variáveis proxies, as quais buscam captar de forma indireta, como televisão, geladeira, computador e banheiro, a infraestrutura minimamente aceitável em uma residência, principalmente, para o processo educativo. O estudo de Buchmann e Dalton (2002) mostra que escalas fundamentadas na existência de bens de conforto na casa do discente fornecem medidas indiretas da renda familiar e adequadas para o uso em pesquisas educacionais, ainda que estas não tenham uma interpretação monetária clara.

As características familiares do discente estão divididas em: Tamanho da família; Mora com a mãe; Escolaridade da mãe; Mora com pai; Escolaridade do pai. Setúbal (2010) demonstra em seu estudo que 70% do peso das variáveis relativas à estrutura familiar, especialmente a escolaridade dos pais, como explicação a variação das notas entre os alunos.

As outras características em relação aos discentes são respeito das atividades de trabalho, se o mesmo trabalha em casa ou fora de casa e quanto às características escolares, se os mesmos já foram reprovados ou se abandonaram a escola e se fazem ou não os dever de casa em relação à língua portuguesa e matemática. Em detrimento a consequência do trabalho infantil muitos autores, como Kassouf (2007) afirmam que a principal consequência do trabalho de crianças e adolescentes recai sobre a educação. Já o estudo de Ambrosio (2014) mostra que os discentes que já abandonaram a escola têm notas inferiores aos demais alunos e se o aluno já reprovou, ele, em geral, tem notas menores que os demais colegas que nunca reprovaram.

No que diz respeito as características do diretor, estas são divididas em escolaridade e experiência. Para Moraes (2011), os resultados esperados são semelhantes aos relacionados aos docentes, pois a gestão a escola pode ser um elemento importante tanto para o trabalho dos professores como para o aprendizado dos alunos.

Já variável que se refere aos níveis regionais é dividida por região, área, localização e dependência administrativa. Pois de acordo com Setúbal (2010), as escolas vivem realidades distintas, principalmente se considerarmos aquelas que se encontram nas periferias dos grandes centros ou em regiões mais afastadas do país, que recebem discentes de alta vulnerabilidade, além de possuírem um corpo docente altamente instável e que não dispõem de uma infraestrutura escolar que ofereça condições adequadas de funcionamento. E por fim a dimensão das informações da turma é composta apenas por turno, dividido em matutino ou outros.

Em suma, a Tabela 1 evidencia de forma específica todas as variáveis supracitadas. Segundo ela as variáveis explicativas são influenciadas por variáveis que representam mais de uma característica como resultada. Logo, para captar as influências qualitativas, foi utilizado o conceito de variáveis “*dummies*” ou variáveis binárias, que são essencialmente variáveis nominais. De acordo com Gujarati e Porter (2011) as variáveis *dummies* assumem dois valores (artificiais), 1 ou 0, onde 1 indica a presença da característica, e 0 a ausência dela.

**Tabela 1** – Descrição das Variáveis

Dimensão	Variáveis	Descrição
<b>Variáveis Dependentes</b>		
Proficiência em Língua Portuguesa	Prof_LP	Proficiência em Língua Portuguesa, na escala do SAEB, para os alunos do 5º ano EF.
Proficiência em Matemática	Prof_MT	Proficiência em Matemática, na escala do SAEB, para os alunos do 5º ano EF.
<b>Variáveis explicativas</b>		
<b>Nível do discente</b>		
Individual	Sexo	<i>Dummy</i> : Homem assume 1, e 0, caso contrário.
	Raça	<i>Dummy</i> : Branco assume 1, e 0, caso contrário.
Renda	TV	Na sua casa tem televisão? <i>Dummy</i> : Sim assume 1, e 0, caso contrário.
	Geladeira	Na sua casa tem geladeira? <i>Dummy</i> : Sim assume 1, e 0, caso contrário.
	Computador	Na sua casa tem computador? <i>Dummy</i> : Sim assume 1, e 0, caso contrário.
	Banheiro	Na sua casa tem banheiro? <i>Dummy</i> : Sim assume 1, e 0, caso contrário.
	Tamanho da Família	Número de componentes da família.
Familiar	Mora com a mãe	Você mora com sua mãe ou responsável? <i>Dummy</i> : Sim assume 1, e 0, caso contrário.
	Escolaridade da mãe	<i>Dummy</i> : ES assume 1, e 0, caso contrário.
	Mora com a pai	Você mora com seu pai ou responsável? <i>Dummy</i> : Sim assume 1, e 0, caso contrário.
Trabalho	Escolaridade do pai	<i>Dummy</i> : ES assume 1, e 0, caso contrário.
	Trabalha em casa	<i>Dummy</i> : Sim assume 1, e 0, caso contrário.
Escolar	Trabalha fora de casa	<i>Dummy</i> : Sim assume 1, e 0, caso contrário.
	Reprovado	Você já foi reprovado? <i>Dummy</i> : Sim assume 1, e 0, caso contrário.
	Abandono	Você já abandonou a escola? <i>Dummy</i> : Sim assume 1, e 0, caso contrário.
	Dever de casa de LP	Você faz o dever de casa de Língua Portuguesa? <i>Dummy</i> : Sim assume 1, e 0, caso contrário.
	Dever de casa de MT	Você faz o dever de casa de Matemática? <i>Dummy</i> : Sim assume 1, e 0, caso contrário.

<b>Nível do docente</b>		
Individual	Sexo	Dummy: Homem assume 1, e 0, caso contrário.
	Raça	Dummy: Branco assume 1, e 0, caso contrário.
Escolaridade	Ensino Fundamental (EF)	Dummy: Ensino Fundamental completo como o nível de escolaridade mais elevado assume 1, e 0, caso contrário. (Base)
	Ensino Médio (EM)	Dummy: Ensino médio completo como o nível de escolaridade mais elevado assume 1, e 0, caso contrário.
	Ensino Superior (EF) em matemática	Dummy: Ensino superior completo em matemática como o nível de escolaridade mais elevado assume 1, e 0, caso contrário.
	Ensino Superior (EF) em pedagogia	Dummy: Ensino superior completo em pedagogia assume 1, e 0, caso contrário.
	Ensino Superior (EF) em letras	Dummy: Ensino superior completo em letras assume 1, e 0, caso contrário.
	Ensino Superior (EF) em outros	Dummy: Ensino superior completo em outras especializações assume 1, e 0, caso contrário.
	Pós-Graduação	Dummy: Sim assume 1, e 0, caso contrário.
Renda	Renda 0	Dummy: Entre R\$ 937,01 e R\$ 1.405,50 – base
	Renda 1	Dummy: Entre R\$ 1.405,51 e R\$ 1.874,00
	Renda 2	Dummy: Entre R\$ 1.874,01 e R\$ 2.342,50
	Renda 3	Dummy: Entre R\$ 2.342,51 e R\$ 2.811,00
	Renda 4	Dummy: Entre R\$ 2.811,01 e R\$ 3.279,50
	Renda 5	Dummy: Entre R\$ 3.279,51 e R\$ 3.748,00
	Renda 6	Dummy: Entre R\$ 3.748,01 e R\$ 4.685,00
	Renda 7	Dummy: Entre R\$ 4.685,01 e R\$ 6.559,00
	Renda 8	Dummy: Entre R\$ 6.559,01 e R\$ 9.370,00
	Renda 9	Dummy: Entre R\$ 9370,01 e R\$ 1.405,50
	Renda 10	Dummy: 9.370,01 ou mais
Profissional	Experiência 1	Há quantos anos você trabalha como professor? Dummy: Meu primeiro ano assume 1, e 0, caso contrário. (Base)
	Experiência 2	Dummy: 1-2 ano assume 1, e 0, caso contrário.
	Experiência 3	Dummy: 3-5 anos assume 1, e 0, caso contrário.
	Experiência 4	Dummy: 6-10 anos assume 1, e 0, caso contrário.
	Experiência 5	Dummy: 11-15 anos assume 1, e 0, caso contrário.
	Experiência 6	Dummy: 16-20 anos assume 1, e 0, caso contrário.
	Experiência 7	Dummy: Mais de 20 anos assume 1, e 0, caso contrário.
	Situação Trabalhista	Dummy: Concursado assume 1, e 0, caso contrário.
Quant. de escolas	Dummy: Apenas nesta escola assume 1, e 0, caso contrário.	
<b>Nível do diretor</b>		
Individual	Sexo	Dummy: Homem assume 1, e 0, caso contrário.
	Escolaridade	Dummy: Ensino superior completo como o nível de escolaridade mais elevado assume 1, e 0, caso contrário.
Experiência	Experiência 1	Há quantos anos você trabalha como diretor? Dummy: Meu primeiro ano assume 1, e 0, caso contrário. (Base)
	Experiência 2	Dummy: 1-2 ano assume 1, e 0, caso contrário.
	Experiência 3	Dummy: 3-5 anos assume 1, e 0, caso contrário.

	<i>Experiência 4</i>	<i>Dummy: 6-10 anos assume 1, e 0, caso contrário.</i>
	<i>Experiência 5</i>	<i>Dummy: 11-15 anos assume 1, e 0, caso contrário.</i>
	<i>Experiência 6</i>	<i>Dummy: 16-20 anos assume 1, e 0, caso contrário.</i>
	<i>Experiência 7</i>	<i>Dummy: Mais de 20 anos assume 1, e 0, caso contrário.</i>
<b>Nível da turma</b>		
	<i>Turno</i>	<i>Dummy: Matutino assume 1, e 0, caso contrário.</i>
<b>Níveis regionais</b>		
<b>Região</b>	<i>Norte</i>	<i>Dummy: Norte assume 1, e 0, caso contrário. (Base)</i>
	<i>Nordeste</i>	<i>Dummy: Nordeste assume 1, e 0, caso contrário.</i>
	<i>Sudeste</i>	<i>Dummy: Sudeste assume 1, e 0, caso contrário.</i>
	<i>Sul</i>	<i>Dummy: Sul assume 1, e 0, caso contrário.</i>
	<i>Centro-Oeste</i>	<i>Dummy: CO assume 1, e 0, caso contrário.</i>
<b>Área</b>	<i>Capital</i>	<i>Dummy: Capital assume 1, e 0, interior.</i>
<b>Localização</b>	<i>Urbano</i>	<i>Dummy: Urbano assume 1, e 0, rural.</i>
<b>Dependência administrativa</b>	<i>Municipal</i>	<i>Dummy: Municipal assume 1, e 0, caso contrário.</i>
	<i>Estadual</i>	<i>Dummy: Estadual assume 1, e 0, caso contrário.</i>
	<i>Federal</i>	<i>Dummy: Federal assume 1, e 0, caso contrário. (Base)</i>

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos microdados da SAEB.

## 4.1 Comportamento das Variáveis

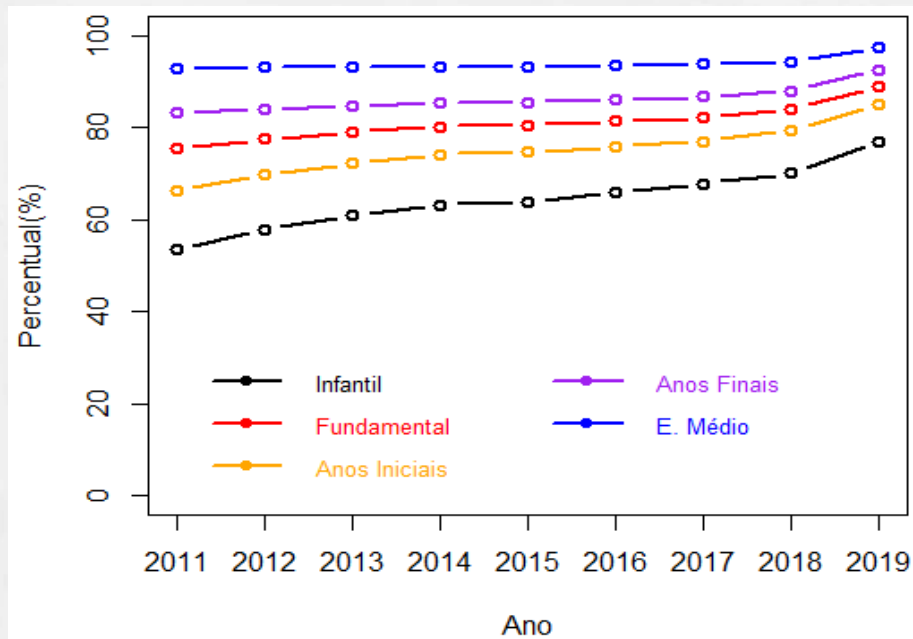
### 4.1.1 Percentual de Docentes com Ensino Superior

O Gráfico 1 demonstra a evolução do percentual de docentes com ensino superior, de acordo com os anos de ensino. Observa-se que em todas as etapas de ensino houve um acréscimo de docentes com ensino superior. No ensino infantil tem-se o menor grau de ensino superior dos docentes, mas foi o que teve a maior taxa de crescimento no período, em 2011, apenas 53,6% dos docentes possuíam ensino superior, já em 2019 este número era de 76,9%, um aumento de 30,9%, sendo o maior observado no gráfico.

Para o ensino fundamental teve-se um aumento da quantidade de docentes com ensino superior, contando com 75,3% em 2011 e que passa a ter 88,9% em 2019 de docentes com ensino superior.

O ensino médio se destaca em relação aos demais pelo seu alto grau de docentes que possuem o ensino superior. Isso se deve ao fato que o ensino médio exige a formação superior específica dos professores para cada disciplina. Por isso, o ensino médio apresenta o maior grau de ensino com professores com ensino superior, porém entre os anos de 2011 a 2019, houve o menor aumento percentual do gráfico, apenas 4,6%.

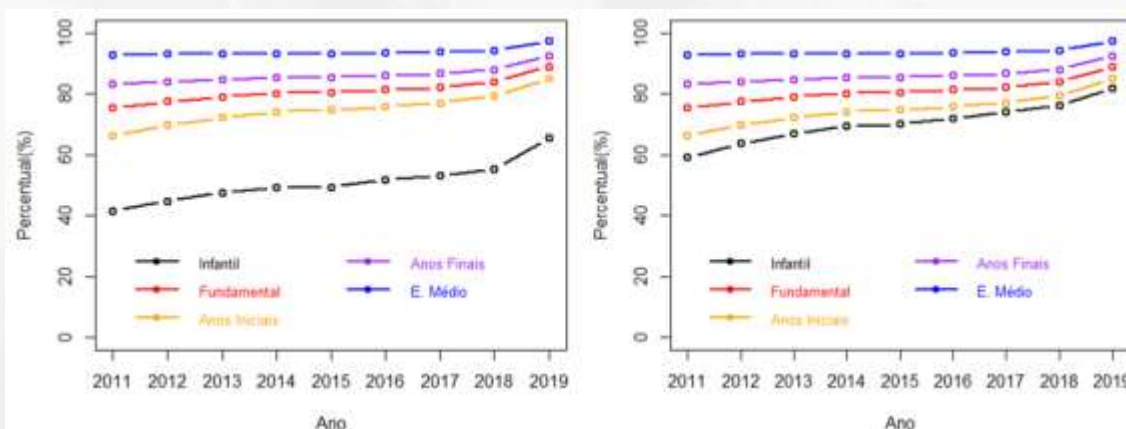
**Gráfico 1-** Evolução do Percentual de Docentes com Ensino Superior no Brasil por etapa de ensino, de 2011 a 2019.



Fonte: Censo da Educação Básica 2011 a 2019, INEP.

Por sua vez, o Gráfico 2 apresenta a evolução do percentual de docentes com ensino superior entre as escolas de ensino privado e público no Brasil. Equiparando o gráfico do ensino privado com o público é notório observar um maior grau de docentes com ensino superior lecionando nas escolas públicas. Quanto à evolução no percentual de docentes com ensino superior no ensino privado e público, ambas evoluíram, porém vale se destacar que no ensino público se destacou em relação ao privado.

**Gráfico 2 -** Evolução do Percentual de Docentes com Ensino Superior no Brasil, ensino privado e público, por etapa de ensino, de 2011 a 2019.



Fonte: Censo da Educação Básica 2011 a 2019, INEP.

A Tabela 2 apresenta o percentual de docentes do ensino superior no Brasil e nas suas Unidades Geográficas em 2017. As escolas de âmbito federal se destacam por possuírem um maior percentual de docentes com ensino superior, em todas as etapas de ensino, relacionando às escolas estaduais e municipais. Observa-se um déficit nas escolas municipais comparando

com as de outros âmbitos, em algumas etapas de ensino chega a ser 18% menor o número de docentes com ensino superior.

É notório observar a discrepância da zona urbana e da zona rural quanto ao percentual de docentes com ensino superior, em todas as etapas de ensino, se salva a do ensino médio que a porcentagem é apenas de 5,1%, enquanto as outras etapas de ensino esta porcentagem são superiores a 10%.

As regiões norte e nordeste possuem um déficit comparado às outras regiões do país. Comparando o fundamental e ensino infantil, principalmente, nota-se uma discrepância enorme, chegando até mesmo ser maior que 30 pontos percentuais.

**Tabela 2** - Percentual de Docentes com Ensino Superior, Brasil e Unidades Geográficas, 2017 (%).

	Etapas de Ensino				
	Infantil	Fundamental	Anos iniciais	Anos finais	Ensino médio
Brasil	67,80	82,10	77,00	86,60	93,80
Privada	53,20	74,00	65,20	84,20	90,30
Pública	73,90	84,10	80,50	87,10	94,70
Federal	80,20	97,60	95,20	98,60	98,00
Estadual	75,20	92,60	88,00	94,00	94,60
Municipal	73,90	79,60	78,90	80,90	90,40
Urbana	69,70	85,80	80,00	91,30	94,10
Rural	52,80	64,50	60,40	67,50	89,00
Norte	61,90	74,90	71,30	77,40	95,70
Nordeste	50,70	69,30	61,50	75,60	90,20
Sudeste	74,70	88,70	83,40	94,00	95,10
Sul	70,40	90,50	86,60	93,70	94,90
Centro-Oeste	81,70	89,40	88,40	90,30	92,70

Fonte: Censo da Educação Básica 2017, INEP.

#### **4.1.2 Percentual de Docentes dos anos iniciais do Ensino fundamental com a Formação Adequada**

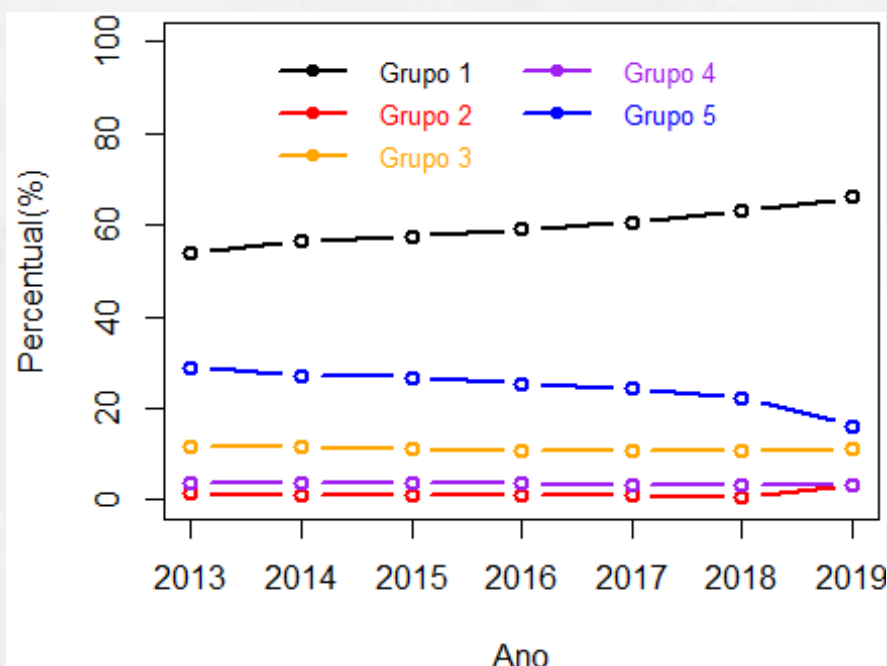
O Gráfico 3 se trata do percentual de docentes dos anos iniciais do ensino fundamental com formação adequada à disciplina que leciona. O Grupo 1 se trata dos docentes com formação superior de licenciatura na mesma disciplina que lecionam, ou bacharelado na mesma disciplina com curso de complementação pedagógica concluído. Foi o único grupo que se manteve crescente ao decorrer dos anos, tendo um acréscimo de 18,3%.

Já o Grupo 2 se dá por docentes com formação superior de bacharelado na disciplina correspondente, mas sem licenciatura ou complementação pedagógica. Este grupo foi teve declínios ao decorrer dos anos, porém em 2019 teve um ganho expressivo, ficando equivalente a 3,1%.

No Grupo 3 se tem docentes com formação superior de bacharelado na disciplina correspondente, mas sem licenciatura ou complementação pedagógica. Ao decorrer dos anos este grupo variou entre 10,8% e 11,6%, sendo que em 2019 correspondia a 11,3%.

Se assemelhando com o Grupo 3, o Grupo 4, composto por docentes com outra formação superior não considerada nas categorias anteriores, variou pouco. Teve um declínio de 3,8% em 2013 para 3,3% em 2019.

**Gráfico 3** - Percentual de docentes dos anos iniciais do ensino fundamental com formação adequada à disciplina que leciona no Brasil, 2013 a 2019.



Fonte: Censo da Educação Básica 2013 a 2019, INE

Já o Grupo 5, composto por docentes que não possuem curso superior completo, foi o que teve a maior retração. Seguindo a lógica das tabelas e dos gráficos analisados anteriormente, tivemos uma redução de 29% em 2013 para 16,2% em 2019. Na Tabela 3 têm-se os grupos de docentes dos anos iniciais do ensino fundamental com formação superior adequada à disciplina que leciona no Brasil e nas suas Unidades Demográficas.

**Tabela 3** - Percentual de docentes dos anos iniciais do ensino fundamental com formação superior adequada à disciplina que leciona no Brasil e Unidades Geográficas, 2017 (%).

	Grupos				
	1	2	3	4	5
<b>Brasil</b>	60.6	1.0	10.7	3.3	24.4
<b>Privada</b>	48.4	1.2	9.4	3.5	37.5
<b>Pública</b>	64.4	1.0	11.2	3.3	20.1
<b>Federal</b>	77.7	3.1	7.0	5.7	6.5
<b>Estadual</b>	76.4	1.5	7.1	3.6	11.4
<b>Municipal</b>	62.2	0.9	11.9	3.2	21.8
<b>Urbana</b>	63.3	1.1	10.7	3.5	21.4
<b>Rural</b>	45.9	0.4	10.8	2.1	40.8
<b>Norte</b>	58.9	0.4	8.9	3.4	28.4
<b>Nordeste</b>	45.1	0.6	12.0	2.7	39.6
<b>Sudeste</b>	67.3	1.6	9.4	4.2	17.5
<b>Sul</b>	71.1	1.0	12.3	2.5	13.1
<b>Centro-Oeste</b>	72.6	0.9	11.3	2.9	12.3

Fonte: Censo da Educação Básica 2017, INEP.



Ressaltar a alta porcentagem do Grupo 5, dos docentes que não possuem curso superior completo, estão concentradas na zona rural, além da região norte e especialmente no nordeste, regiões onde o volume populacional é bem menor comparado a região sul e sudeste. Grande parte deste grupo ainda está inserida na zona rural, quase se equiparando ao Grupo 1, o grupo com a formação mais adequada para se ministrar aulas

#### 4.1.3 Médias da Prova Brasil

A Tabela 4 equipara a pontuação média da Prova Brasil para os alunos do 5º do ensino fundamental (SAEB) nas proficiências de língua portuguesa e matemática no Brasil e nas suas Unidades Geográficas. Ressalva-se para o baixo desempenho dos alunos de escolas públicas, além dos alunos de fora do âmbito federal.

**Tabela 4** – Pontuação média da Prova Brasil para os alunos do 5º do ensino fundamental (SAEB) nas proficiências de língua portuguesa e matemática no Brasil e Unidades Geográficas, 2017.

	Proficiências	
	Português	Matemática
<b>Brasil</b>	214,54	224,10
<b>Privada</b>	241,62	251,82
<b>Pública</b>	209,16	218,59
<b>Federal</b>	247,24	258,49
<b>Estadual</b>	217,62	227,00
<b>Municipal</b>	207,14	216,58
<b>Urbano</b>	217,97	227,33
<b>Rural</b>	187,55	198,65
<b>Norte</b>	196,56	205,04
<b>Nordeste</b>	199,40	207,78
<b>Sudeste</b>	226,80	237,33
<b>Sul</b>	224,63	235,79
<b>Centro-Oeste</b>	218,51	226,42

**Fonte:** Censo da Educação Básica 2017, INEP.

Os alunos da zona rural e das regiões nortenhas do país possuem o pior desempenho. Sendo reflexo do fato que grande quantidade do Grupo 5 (docentes que não possuem superior completo) está concentrado na região norte e nordeste, além da zona rural. Em sua análise, Gremaud (2015) observou que dentre as escolas que possuem baixo desempenho, com média inferior, 65% estão localizadas nas regiões Norte e Nordeste.

A respeito de uma proficiência maior do ensino privado em relação ao público, de acordo com Moraes e Belluzzo (2014) se deve ao fato que nível socioeconômico dos alunos, a média de educação das mães e o nível socioeconômico médio das escolas privadas serem maiores em relação às públicas.

No Brasil, o sistema de educação básica é descentralizado, dividido de acordo com as suas competências, federal, estadual e municipal. O fato do ensino federal se destacar em relação aos demais se deve ao fato de possuir apenas de uma escola, o Colégio Pedro II, situado no estado do Rio de Janeiro e contando com 12 campus.

A próxima seção se trata dos resultados e discussões das estimações realizadas pelo INEP a respeito dos docentes com ensino superior e dos docentes dos anos iniciais do ensino fundamental com a formação adequada. Logo após é apresentada a média da Prova Brasil do ano de 2017, 5º ano do ensino fundamental de acordo com as unidades geográficas, fazendo-se um elo com os docentes dos anos iniciais do ensino fundamental com a formação adequada.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Buscando apresentar algumas evidências iniciais a respeito do comportamento das variáveis dependentes da Proficiência em Língua Portuguesa e Matemática, na escala do SAEB, para os alunos do 5º ano EF, a Tabela 5 apresenta os resultados das estimações das funções de produção educacional, Matemática e Língua Portuguesa, para os alunos do 5º do ensino fundamental em 2017.

A respeito das características individuais dos docentes, o fato de ele ser do sexo masculino reduz em 0,9% à proficiência do aluno em matemática e 1,4% em português, ambos no 5º ano. Com relação à cor, o fato do docente ser da raça branca aumenta em 1,5% à proficiência do aluno em matemática e 1% em português. A partir desses resultados Paixão (2011) observou que o desempenho médio dos discentes brancos foi superior para as crianças e adolescentes brancos e negros, pardos e mulatos.

Quanto à escolaridade dos docentes, o fato de se ter ensino superior em matemática é o fator que mais contribui para a proficiência nesta respectiva disciplina, sendo 1,4%, enquanto o ensino superior em pedagogia, letras e outros impactam respectivamente em 0,5%, 0,4%, 0,2%. No que se diz respeito à disciplina de português, o ensino superior em matemática também se destaca positivamente, 2,5%, mas é próximo de outras graduações, como de pedagogia (2,3%), letras (2,4%) e outras (2,1%). Docentes com pós-graduação possuem um coeficiente positivo de 0,8% em matemática e 0,8% em português. Se assemelhando com que Barros, Mendonça, Santos e Quintaes (2001) disseram que, a qualidade do docente de acordo com sua escolaridade, é um dos principais componentes para a qualidade dos serviços educacionais.

Todos os coeficientes estimados dos parâmetros relacionados à Renda do professor no 5º ano são positivos e significativos, tanto para os professores de português como de matemática, destacando-se os coeficientes de Renda4 a Renda10, que são maiores ou iguais a 3%. Segundo Morais (2011) considerando a demanda de profissionais qualificados no mercado de trabalho, o salário é um instrumento comumente utilizado, capaz de atrair bons profissionais e gerar concorrência para as vagas.

Quanto os coeficientes relacionados ao nível Profissional, obtivemos praticamente todos os resultados positivos das variáveis relacionadas à experiência dos docentes sobre a proficiência dos discentes, com exceção da Experiência 2, de 1 a 2 anos. Da Experiência 3 a Experiência 7 os efeitos marginais dos coeficientes das binárias de tempo lecionando do professor foram positivos e, para professores de matemática e português do 5º ano, sendo todos significativos. Quanto a Situação Trabalhista, o fato de o docente ser concursado tem um efeito benéfico à proficiência em matemática e português de 0,01%. O fato de o docente ensinar apenas em uma escola é proveitoso para a variável dependente, sendo 0,06% em matemática e 0,04% em português, ambos significantes.

Quanto às características dos discentes, os indicadores de renda ambos se mostraram relevantes e com coeficientes positivos. O fato dos alunos possuírem banheiros em sua residência aumenta a proficiência dos alunos em 8,3% para a nota em matemática e 11,3% para a nota em língua portuguesa. Outra característica que causa grande influência é o fato do aluno ter TV em sua residência, aumentando sua proficiência em 7,1% em matemática e 7,4% em português.

Em relação ao trabalho do discente, todos os coeficientes são negativos, com destaque para se o discente trabalhe fora de casa cujos coeficientes são 8,3% e 11,8%, na disciplina de matemática e língua portuguesa, respectivamente. Nessa análise Kassouf (2007) afirma que a principal consequência do trabalho de crianças e adolescentes recai sobre a educação.

Quanto às características escolares dos discentes, o fato dos mesmos ter sido reprovado, ou se já abandonou a escola, trazem impactos negativos as suas notas. Se o aluno reprovou em matemática ele tem um coeficiente negativo de 11,8%, já em língua português esse coeficiente negativo é de 12,9%. Se ele já abandonou a escola tem uma proficiência 3,2% menor em matemática e 3,9% menor em português. Já o fato de os alunos fazerem o dever de casa causa um impacto positivo em suas proficiências, de aproximadamente 6% para ambas disciplinas. Contudo, Ambrosio (2014) mostra que os discentes que já abandonaram a escola têm notas inferiores aos demais alunos e se o aluno já reprovou, ele, em geral, tem notas menores que os demais colegas que nunca reprovaram.

**Tabela 5** – Estimções das funções de produção educacional, Matemática e Língua Portuguesa, para os alunos do 5º do ensino fundamental em 2017, Brasil.

		Variável Dependente	
		Matemática	Língua Portuguesa
<b>Nível do discente</b>			
Individual	Sexo	0.031*** (0.0003)	-0.029*** (0.0004)
	Raça	0.013*** (0.0004)	0.013*** (0.0004)
Renda	TV	0.071*** (0.001)	0.074*** (0.001)
	Geladeira	0.029*** (0.001)	0.039*** (0.001)
	Computador	0.036*** (0.0004)	0.039*** (0.0004)
	Banheiro	0.083*** (0.002)	0.113*** (0.002)
Familiar	Tamanho da Família	-0.008*** (0.0001)	-0.012*** (0.0002)
	Mora com a mãe	0.029*** (0.001)	0.033*** (0.001)
	Escolaridade da mãe	0.013*** (0.001)	0.012*** (0.001)
	Mora com a pai	0.016*** (0.0004)	0.015*** (0.0004)
	Escolaridade do pai	0.001** (0.001)	0.002*** (0.001)
Trabalho	Trabalha em casa	-0.004*** (0.0005)	-0.010*** (0.0005)
	Trabalha fora de casa	-0.083*** (0.001)	-0.118*** (0.001)
Escolar	Reprovado	-0.118*** (0.0004)	-0.129*** (0.0005)
	Abandono	-0.032*** (0.001)	-0.039*** (0.001)
	Dever de casa de LP	-	0.061*** (0.0004)
	Dever de casa de MT	0.062***	

		(0.0004)	
<b>Nível do Docente</b>			
Individual	Sexo	-0.009*** (0.001)	-0.014*** (0.001)
	Raça	0.015*** (0.0004)	0.010*** (0.0004)
Escolaridade	EF	-	-
	EM	-0.011** (0.005)	0.008 (0.005)
	EF em matemática	0.014*** (0.005)	0.025*** (0.005)
	EF em pedagogia	0.005 (0.005)	0.023*** (0.005)
	EF em letras	0.004 (0.005)	0.024*** (0.005)
	EF em outros	0.002 (0.005)	0.021*** (0.005)
	Pós-Graduação	0.008*** (0.0004)	0.007*** (0.0004)
	Renda 0	-	-
Renda	Renda 1	0.018*** (0.001)	0.024*** (0.001)
	Renda 2	0.023*** (0.001)	0.027*** (0.001)
	Renda 3	0.026*** (0.001)	0.029*** (0.001)
	Renda 4	0.030*** (0.001)	0.034*** (0.001)
	Renda 5	0.031*** (0.001)	0.036*** (0.001)
	Renda 6	0.035*** (0.001)	0.039*** (0.001)
	Renda 7	0.034*** (0.001)	0.039*** (0.001)
	Renda 8	0.030*** (0.001)	0.034*** (0.001)
	Renda 9	0.030*** (0.002)	0.035*** (0.002)
	Renda 10	0.035*** (0.003)	0.041*** (0.003)
Profissional	Experiência 1	-	-
	Experiência 2	-0.0001 (0.002)	0.0001 (0.002)
	Experiência 3	0.010*** (0.001)	0.009*** (0.002)
	Experiência 4	0.011*** (0.001)	0.009*** (0.001)
	Experiência 5	0.009*** (0.001)	0.007*** (0.001)
	Experiência 6	0.010*** (0.001)	0.008*** (0.001)
	Experiência 7	0.010*** (0.001)	0.009*** (0.001)

	<i>Situação Trabalhista</i>	0.001 (0.0004)	0.001 (0.0004)
	<i>Quant. de escolas</i>	0.006*** (0.0003)	0.004*** (0.0004)
<b>Nível do Diretor</b>			
Individual	Sexo	-0.009*** (0.0004)	-0.009*** (0.0005)
Escolaridade	<i>Ensino Superior (ES)</i>	0.009*** (0.001)	0.008*** (0.001)
	<i>Experiência 1</i>	-	-
	<i>Experiência 2</i>	0.005*** (0.001)	0.008*** (0.001)
	<i>Experiência 3</i>	0.013*** (0.0005)	0.014*** (0.001)
Experiência	<i>Experiência 4</i>	0.017*** (0.001)	0.018*** (0.001)
	<i>Experiência 5</i>	0.023*** (0.001)	0.024*** (0.001)
	<i>Experiência 6</i>	0.024*** (0.001)	0.024*** (0.001)
	<i>Experiência 7</i>	0.018*** (0.001)	0.019*** (0.001)
<b>Nível Turma</b>			
	<i>Turno</i>	0.002*** (0.0003)	0.002*** (0.0004)
<b>Nível Regional</b>			
	<i>Norte</i>	-	-
	<i>Nordeste</i>	0.002*** (0.001)	-0.002*** (0.001)
Região	<i>Sudeste</i>	0.064*** (0.001)	0.056*** (0.001)
	<i>Sul</i>	0.059*** (0.001)	0.047*** (0.001)
	<i>Centro-Oeste</i>	0.030*** (0.001)	0.034*** (0.001)
Área	<i>Capital</i>	-0.0001 (0.0005)	0.004*** (0.001)
Localização	<i>Urbano</i>	0.025*** (0.001)	0.034*** (0.001)
	<i>Municipal</i>	-0.077*** (0.006)	-0.070*** (0.006)
Dependência administrativa	<i>Estadual</i>	-0.069*** (0.006)	-0.064*** (0.006)
	<i>Federal</i>	-	-
	<i>Constant</i>	5.120*** (0.008)	5.063*** (0.009)
	<i>Observations</i>	1.248.672	1.248.672
	<i>R<sup>2</sup></i>	0,227	0,238
	<i>Adjusted R<sup>2</sup></i>	0,227	0,238
	<i>Residual Std. Error (df = 1248612)</i>	0,184	0,199
	<i>F Statistic (df = 59; 1248612)</i>	6.210,061***	6.617,040***

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos microdados da SAEB.

**Nota:** (1) Os valores entre os parênteses são os erros padrões das estimações. (2) O nível de significância: \* $p < 0.1$ ; \*\* $p < 0.05$ ; \*\*\* $p < 0.01$ .

Os coeficientes relacionados ao nível do diretor indicam que, por ser do sexo masculino diminui a proficiência dos alunos em 0,9% em português e matemática. Os coeficientes relacionados à escolaridade e a experiência foram todos positivos, o fato do diretor possuir ensino superior agrega 0,9% e 0,8%, respectivamente nas disciplinas de português e matemática. Por fim, se tem os coeficientes relacionados à experiência do diretor, com destaque a Experiência 6 é onde se tem o incremento em 2,4% na proficiência dos alunos em ambas as disciplinas. Morais (2011) afirmou que os resultados esperados são semelhantes aos relacionados aos docentes, já que a gestão da escola pode ser um elemento importante tanto para o trabalho dos docentes como para o aprendizado dos discentes.

As variáveis binárias para o Nível Regional foram introduzidas no modelo para captar disparidades quanto a proficiências dos discentes. Observamos uma disparidade alta na região Norte e Nordeste, indo de encontro ao que foi afirmado por Gremaud (2015). O fato de o discente não estar inserido na região norte e nordeste garante a ele uma proficiência maior de 3% a 6,4% em matemática e de 3,4% a 5,6% em língua portuguesa. Quanto a Área, o fato do município do discente ser capital se demonstrou irrisório quanto à disciplina de matemática com um coeficiente de -0,01% e quanto à língua portuguesa foram de 0,4%.

Quanto a Localização o fato de a escola estar inserida na área Urbana impacta positivamente em 2,5% em matemática e 3,4% em língua portuguesa. Já quanto a sua dependência administrativa as escolas municipais e estaduais possuem um desempenho muito inferior comparado com a de âmbito federal, isso se dá, como já foi citado anteriormente, pelo fato de o Brasil possuir apenas uma escola de âmbito federal e alto nível. Setúbal (2010) afirmou que as escolas vivem realidades distintas, principalmente, se considerarmos aquelas que se encontram nas periferias dos grandes centros ou em regiões mais afastadas do país, que recebem discentes de alta vulnerabilidade, além de possuírem um corpo docente altamente instável e que não dispõem de uma infraestrutura escolar que ofereça condições adequadas de funcionamento.

Em relação a proficiência em matemática, os discentes dos colégios municipais e estaduais possuem, respectivamente, 7,7% e 6,9% inferiores a de âmbito federal. Já em relação a língua portuguesa os coeficientes são inferiores 7% no âmbito municipal e 6,4% no âmbito estadual.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É necessário descobrir a problemática por volta do baixo desempenho dos discentes na disciplina de matemática no Brasil, um país que no ano de 2018 teve um investimento de 6% do seu PIB na educação, um dos maiores investimentos públicos feitos pelos países. Não demonstrando um bom desempenho nas avaliações, tanto nacionais e internacionais.

A revisão bibliográfica dos principais trabalhos relacionadas a área da economia da educação que defendem o papel da qualidade do professor na formação do discente e de trabalhos de como se dá a formação dos docentes no Brasil foi de suma importância para o desenvolvimento do trabalho. No Brasil, quando se trata dos anos iniciais na escola, onde o professor é polivalente, já que o mesmo leciona todas as disciplinas nessa mesma fase do ensino, surgiu a preocupação sobre a qualidade dos docentes, principalmente quando se trata das habilidades relacionadas a lógica e ao cálculo, trabalhadas na disciplina de matemática. Por se tratar de anos iniciais, o desenvolvimento das competências de matemática é importante para a formação de base dos alunos, tendo o docente um papel essencial nessa fase.

Com o intuito de descobrir o impacto da qualidade dos docentes sobre o nível de habilidade cognitiva dos estudantes, foram utilizados dados do SAEB, advindos dos microdados advindos das provas e questionários da Prova Brasil de 2017. Incorporando as variáveis relacionadas aos alunos do 5º ano do ensino fundamental, desenvolveu-se uma função

de produção educacional através de um modelo empírico econométrico de Regressão Linear por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).

Investigando a qualidade dos professores, de pedagogia sobre o nível de habilidade cognitiva dos seus estudantes, a partir dos resultados das estimações, se tem que os indivíduos que possuem uma escolaridade específica de um curso superior em sua área de atuação pedagógica, impactam positivamente quanto à proficiência em na respectiva disciplina. Docentes que apresentaram um maior estoque de conhecimento acumulado em matemática no curso superior apresentam desempenhos diferenciados no ensino dessa matéria para suas turmas nos anos iniciais do Ensino Fundamental, diferentes quando comparadas as turmas dos docentes que apresentaram deficiências na sua formação nessa disciplina. Demonstraram que os docentes com ensino superior em matemática ou letras possuem um desempenho muito superior aos que cursaram o curso de pedagogia.

Em suma, o fato de o docente possuir nível superior gera uma correlação positiva nos resultados das proficiências de língua portuguesa e matemática. Mas ainda resta uma indagação, sobre discutir estratégias para subsidiar o desenvolvimento da formação docente dos cursos superior em pedagogia no Brasil.

## REFERÊNCIAS

ABDULLAH, A.; DOUCOULIAGOS, H.; MANNING, E. Does education reduce income inequality? a meta-regression analysis. **Journal of Economic Surveys**, v. 29, n. 2, p. 301-316, 2015.

ALBERNAZ, A.; FERREIRA, F. H.G.; FRANCO, C. Qualidade e equidade no ensino fundamental Brasileiro. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 32, n. 3, p. 453-476, 2002.

ALMEIDA, A T.C d. Determinantes dos piores e melhores resultados educacionais dos alunos da rede pública de ensino fundamental no Brasil. 2014.

AMBROSIO, E. L. Fatores associados ao desempenho escolar em matemática do SAEB 2011 para alunos do 5º ano no Distrito Federal: um estudo multinível. 2014.

ARDILES, R. N. d. et al. Um estudo sobre as concepções, crenças e atitudes dos professores em relação à matemática. 2007.

BÁRÁNY, Z. L. The minimum wage and inequality: The effects of education and technology. **Journal of Labor Economics**, v. 34, n. 1, p. 237-274, 2016.

BELL, B.; COSTA, R.; MACHIN, S. Crime, compulsory schooling laws and education. **Economics of Education Review**, v. 54, p. 214-226, 2016.

BARROS, R. P. d. et al. Determinantes do desempenho educacional no Brasil. 2001.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm) Data de Acesso: 20 de maio de 2020.

BUCHMANN, C.; DALTON, B. Interpersonal influences and educational aspirations in 12 countries: The importance of institutional context. **Sociology of education**, p. 99-122, 2002.

CARVALHO, D. P. d. A nova lei de diretrizes e bases e a formação de professores para a educação básica. **Cienc. Educ.(Bauru)**, p. 81-90, 1998.

CLOTFELTER, C. T.; LADD, H. F.; VIGDOR, J. L. Teacher credentials and student achievement: Longitudinal analysis with student fixed effects. **Economics of Education Review**, v. 26, n. 6, p. 673-682, 2007.

COSTA, N. M. L. d.; POLONI, M. Y. Percepções de Concluintes de Pedagogia sobre a Formação Inicial do Professor para a Docência de Matemática. **Boletim de Educação Matemática**, v. 26, n. 44, p. 1289-1314, 2012.

CURI, E. Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos. **Doutorado (Educação Matemática)**, 2004.

CURI, A. Z.; MENEZES-FILHO, N. The relationship between school performance and future wages in Brazil. **EconomiA**, v. 15, n. 3, p. 261-274, 2014.

CURI, A. Z.; SOUZA, A. P. d. Medindo a qualidade das escolas: Evidências para o Brasil. **Economia Aplicada**, v. 19, n. 3, p. 541-574, 2015.

GOOD, T. L. Teacher effectiveness in the elementary school. **Journal of teacher education**, v. 30, n. 2, p. 52-64, 1979.

GOLDHABER, D.; ANTHONY, E. Can teacher quality be effectively assessed? National board certification as a signal of effective teaching. **The Review of Economics and Statistics**, v. 89, n. 1, p. 134-150, 2007.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria Básica-5**. Amgh Editora, 2011.

GÜNEŞ, P. M. The role of maternal education in child health: Evidence from a compulsory schooling law. **Economics of Education Review**, v. 47, p. 1-16, 2015.

HANUSHEK, E. A. Will more higher education improve economic growth? **Oxford Review of Economic Policy**, v. 32, n. 4, p. 538-552, 2016.

KASSOUF, A. L. O que conhecemos sobre o trabalho infantil?. **Nova economia**, v. 17, n. 2, p. 323-350, 2007.

LOUZANO, P. et al. Quem quer ser professor? atratividade, seleção e formação do docente no Brasil. **Estudos em avaliação educacional**, v. 21, n. 47, p. 543-568, 2010.

LUZ, L. S. **Os determinantes do desempenho escolar: a estratificação educacional e o efeito valor adicionado**. Anais, p. 1-20, 2016.

MONTEIRO, J. Gasto público em educação e desempenho escolar. **Revista Brasileira de Economia**, v. 69, n. 4, p. 467-488, 2015.



MORAES, A. G. E. d.; BELLUZZO, W. O diferencial de desempenho escolar entre escolas públicas e privadas no Brasil. **Nova economia**, v. 24, n. 2, p. 409-430, 2014.

MURPHY, K. M.; TOPEL, R. H. Human capital investment, inequality, and economic growth. **Journal of Labor Economics**, v. 34, n. S2, p. S99-S127, 2016.

PAIXÃO, M.; ROSSETTO, I.; CARVANO, L. M. Desigualdades de cor ou raça no sistema de ensino brasileiro. **DEL POPOLO** et al, p. 177-202, 2011.

ROCKOFF, J. E. The impact of individual teachers on student achievement: Evidence from panel data. **American economic review**, v. 94, n. 2, p. 247-252, 2004.

RONFELDT, M. et al. Teacher collaboration in instructional teams and student achievement. **American Educational Research Journal**, v. 52, n. 3, p. 475-514, 2015.

SANTIBAÑEZ, L. *Why we should care if teachers get A's*: Teacher test scores and student achievement in Mexico. **Economics of Education Review**, v. 25, n. 5, p. 510-520, 2006.

SETÚBAL, M. A. Equidade e desempenho escolar: é possível alcançar uma educação de qualidade para todos?. **Revista brasileira de estudos pedagógicos**, v. 91, n. 228, 2010.

TORTORA, E.; SANDER, G. Pe.; PIROLA, N. A. **Um Estudo sobre as Atitudes em Relação à Matemática com alunos do Curso de Pedagogia**. 2014.

SOARES, T. M. Influência do professor e do ambiente em sala de aula sobre a proficiência alcançada pelos alunos avaliados no Simave-2002. **Estudos em avaliação educacional**, n. 28, p. 103-124, 2003.

STRAUSS, R. P.; SAWYER, E. A. Some new evidence on teacher and student competencies. **Economics of Education Review**, v. 5, n. 1, p. 41-48, 1986.