

EFEITO DA EDUCAÇÃO DOS PAIS SOBRE O RENDIMENTO ESCOLAR DOS FILHOS VIA DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA DA ESCOLA

NATANIELE DOS SANTOS ALENCAR *

EDWARD MARTINS COSTA †

AHMAD SAEED KHAN ‡

FRANCISCA ZILANIA MARIANO §

JAIR ANDRADE DE ARAUJO ¶

Resumo

O estudo busca mensurar o efeito indireto da escolaridade das mães e dos pais sobre o desempenho escolar dos filhos que estudam no 5º ano do ensino fundamental das áreas urbanas brasileiras, por meio da mediação do tipo de escola que eles estudam. O método utilizado foi o de Efeito Mediação Causal; os dados são do SAEB para o ano de 2017. Os resultados apontam que o efeito é potencializado pelo tipo de escola que os filhos estudam, se são particulares ou públicas, principalmente quando o pai possui nível superior completo.

Palavras-chave: Efeito Mediação Causal; escolaridade dos pais; desempenho educacional.

Abstract

The study seeks to measure the indirect effect of the education of mothers and fathers on the school performance of children who attend the 5th year of elementary school in Brazilian urban areas, through the mediation of the type of school they attend. The method used was the Causal Mediation Effect; data are from SAEB for the year 2017. The results show that the effect is enhanced by the type of school the children attend, whether they are private or public, especially when the father has completed higher education.

Keywords: Causal Mediation Effect; parents' schooling; educational performance.

JEL classification: I21, I26, C21

DOI: <http://dx.doi.org/10.11606/1980-5330/ea184088>

* Doutoranda em Economia Rural pela Universidade Federal do Ceará (PPGER/UFC). E-mail: nataniele-santos@hotmail.com

† Professor Associado do Programa de Pós-graduação em Economia Rural (PPGER/UFC). E-mail: edwardcosta@ufc.br

‡ Professor Emérito da Universidade Federal do Ceará (UFC) e Pesquisador Visitante do Departamento de Economia da Universidade Regional do Cariri (URCA). E-mail: shaeed@ufc.br

§ Professora assistente da Universidade Federal do Ceará (UFC/Campus de Sobral). E-mail: zilania@ufc.br

¶ Professor Adjunto do Programa de Pós-Graduação em Economia Rural (PPGER/UFC). E-mail: jarajujoce@gmail.com

1 Introdução

A educação é um investimento em capital humano¹ e um direito do indivíduo. Relevantes são as contribuições do capital humano para o crescimento econômico (BLUNDELL *et al.*, 1999; SALGUEIRO; NAKABASHI; PRINCE, 2011; WHALLEY; ZHAO, 2013). No Brasil, as escolas são de responsabilidade pública e privada. Segundo os artigos 205, 208 e 209 da constituição federal, a educação é um direito de todos e dever do Estado e da família. O estado tem por obrigação garantir a oferta gratuita do ensino fundamental (SENADO FEDERAL, 1988). Mas, o ensino também é livre para as iniciativas privadas, desde que elas atendam as condições da constituição, ou seja, cumpram as normas gerais da educação nacional, além da autorização e avaliação de qualidade pelo Poder Público.

Os padrões educacionais entre escolas públicas e privadas são diferentes, pois as escolas privadas estão mais presentes em áreas urbanas e têm como público-alvo famílias com maior poder aquisitivo, que escolhem sair do sistema público. Em alguns casos, as classes de renda média e baixa também se esforçam para enviar seus filhos para a escola particular (GOUDA *et al.*, 2013) já que estudos como o de Alves *et al.* (2013) mostram que alunos de escolas privadas apresentam melhores desempenhos educacionais.

O tipo de escola que os alunos estudam dependem das decisões familiares. A escolha da escola onde o aluno vai estudar é influenciada pelas diferenças no nível de escolaridade dos pais. Espera-se que pais com maiores níveis de escolaridade tendem a ter maiores níveis de renda, resultado do retorno do capital humano, e conseqüentemente tendem a investir mais na educação dos filhos. Portanto, fortes são as determinações das origens sociais nas trajetórias escolares brasileiras, tendo em vista que mesmo a escolaridade sendo um critério importante na definição de prestígios e da renda no país, ela depende da posição social da família (SILVA; BARBOSA, 2012).

A educação dos pais está positivamente relacionada com a probabilidade de os filhos frequentarem escolas privadas e terem melhores resultados nas pontuações dos testes educacionais (GUIMARÃES; SAMPAIO, 2013). Sendo que os efeitos familiares e escolares são maiores para os alunos do 5º ano (LIMA; CARVALHO; SILVA, 2021). Os anos iniciais de ensino são fundamentais na alfabetização dos indivíduos, sendo o 5º ano do ensino fundamental o primeiro ano da educação básica que é avaliado nacionalmente. Os resultados do SAEB de 2017, revelam que os estudantes de escolas públicas urbanas do 5º ano do ensino fundamental estão atrasados em níveis da escala de proficiência em relação aos de escolas particulares². E a maioria dos alunos de escolas privadas tem pais e mães com nível superior completo. Como nem todos os pequenos municípios, distritos ou vilas brasileiras têm escolas com níveis mais elevados de educação, ao analisar o 5º ano tem-se a possibilidade de uma maior análise da realidade brasileira.

Muitas são as diferenças familiares e escolares entre alunos e os agentes envolvidos no sistema educacional, além disso, existem variáveis as quais se

¹ A teoria do capital humano foi desenvolvida na década de 1960 e 1970, com as contribuições dos autores Schultz (1974), Becker (1964) e Mincer (1974), e tem como ideia principal, que a educação é um investimento no conhecimento e nas habilidades das pessoas (WOESSMANN; SCHUTZ, 2006; WOESSMANN, 2014).

² Em 2017, o desempenho médio dos estudantes de escolas particulares foi de 253,548 e 264,514 pontos em Língua Portuguesa e Matemática, respectivamente, que corresponde ao sexto nível na escala de proficiência. Já os de escolas públicas foram de 219,752 e 229,002, ficaram então nos níveis 4 e 5 da escala de proficiência.

relacionam e são importantes para determinar o rendimento escolar dos alunos, algumas delas são abordadas no presente estudo. Diante do exposto, este estudo tem por objetivo avaliar o efeito da educação dos pais via mediação do tipo de escola sobre o rendimento escolar dos filhos no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), considerando os alunos do 5º ano do ensino fundamental no ano de 2017.

Para atingir o objetivo proposto, o método utilizado é o de Efeito Mediação Causal que foi desenvolvido por Imai, Keele e Tingley (2010). Assim, é possível capturar a parcela do efeito da educação dos pais, sobre o desempenho escolar dos filhos, explicado pelo efeito deles estudarem em escolas públicas municipais ou privadas. Os dados utilizados são do SAEB para o ano de 2017, disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

O estudo busca contribuir com a literatura ao abordar que o efeito causal do nível de educação dos pais não ocorre apenas de forma direta, mas também, de forma indireta via o tipo de escola que os filhos estudam. Espera-se que pais com maiores níveis de escolaridade tenham melhores níveis de renda e, invistam mais na educação dos seus filhos, já que tendem a ter mais condições para pagar os estudos destes. Outra contribuição é em relação ao modelo utilizado que se diferencia dos outros métodos de estimativas causais³. Segundo Imai, Keele, Tingley e Yamamoto (2011) esse método corrige erros comuns cometidos por outros métodos empíricos de quantificar mecanismos causais com modelos estatísticos não lineares. Hicks e Tingley (2011) destaca também, que esse método rompe com limitações de outros métodos ao fornecer funções para o cálculo correto dos efeitos da mediação causal, por diferentes tipos de modelos paramétricos, além de possibilitar o cálculo das análises de sensibilidade para violações da suposição de identificação, garantindo a robustez da interpretação dos resultados da mediação causalmente.

O artigo é composto por quatro seções, além desta introdução. A segunda seção apresenta estudos sobre a relação do *background* familiar e escolar para o desempenho dos alunos; na terceira são expostos os procedimentos metodológicos utilizados no estudo; na quarta, os resultados e discussões e a quinta seção, as considerações finais.

2 A relação do *background* familiar e escolar para o desempenho dos alunos

O *background* familiar é importante para o desempenho acadêmico dos alunos, como é verificado por Palermo, Silva e Novellino (2014), Huang e Hwang (2014), Marbuah (2016) e Souza, Oliveira e Annegues (2018). Vários são os fatores que estão associados ao *background* familiar, como por exemplo, a maior participação da família na educação, que são mais importantes para os resultados educacionais do que as próprias características das escolas (ARAÚJO; ALMEIDA, 2013; AYODELE; OLADOKUN; GBADEGESIN, 2016).

Os desempenhos acadêmicos das crianças aumentaram com a melhoria da frequência de comunicação entre os pais e seus filhos, bem como a participação de ambos na escola (CIA; PAMPLIN; WILLIAMS, 2008). Souza (2009) destacam

³Propensity Score Matching; Entropia; Diferença em Diferença; Variáveis Instrumentais, dentre outros métodos.

que, para o melhor desempenho escolar das crianças é importante um bom relacionamento entre a família e a escola, pois o desempenho dos alunos pode ser modificado de forma positiva ou não, vai depender da influência familiar e das instituições escolares (LÓPEZ, 2002; PEREZ, 2009).

Tratando-se dos pais que colocam seus filhos em escolas públicas, eles apresentam dois tipos de perfis. Um dos perfis apresentado por Castro e Regattieri (2009), é o de pais que não têm a cultura, nem conhecimento de cobrar os seus direitos e exigir educação de qualidade para seus filhos. Nesse sentido, existe uma fragilidade quanto a esse tipo de relação estabelecida entre a família e a escola. Já o outro perfil é mostrado por Brandão, Canedo e Xavier (2012): de pais que colocam seus filhos para estudarem em escolas públicas, entretanto, acompanham a escolarização desde o momento em que buscam escolas que se destaquem, seja pelo ensino ou pelo engajamento de seus agentes escolares.

Portanto, são importantes os efeitos da mobilização das famílias em relação à escola, desde o momento da escolha da escola ao acompanhamento da escolarização. Tal mobilização ocorre na relação entre uma família, aluno e escola, inseridos em uma rede e mercado escolar que podem ser aptos ou não na estimulação dos esforços educativos das famílias atendidas por essas instituições (NOGUEIRA *et al.*, 2015).

Os estudantes que são de famílias mais ricas, são mais beneficiados com pais instruídos, disponibilidade de recursos educacionais e oportunidade de frequentar escolas particulares (GUIMARÃES; SAMPAIO, 2013). As escolas são opções de reprodução de classe social, espaços de competências profissionais, sociais e a base do conhecimento para toda a vida. É na escola onde os indivíduos aprendem a exercer a cidadania. As escolas privadas não possuem as mesmas características em todos os lugares, por isso a escolha por uma escola do setor privado e a sua eficácia, varia entre os países. Na Áustria, Brasil, Canadá, Grécia, Israel, Peru e Suíça, os alunos de escolas privadas ainda alcançam níveis mais altos do que os do setor público, assim, as escolas privadas são mais eficazes. Em países como o Japão, México, Taiwan e a Tailândia, os alunos das escolas privadas apresentam menores resultados no teste de leitura do que os das escolas públicas (DRONKERS; AVRAM, 2010).

As primeiras ações educacionais brasileiras foram iniciadas no período colonial e estiveram voltadas principalmente para a elite, enquanto, para o restante da população era mais uma forma de catequese que conduzia os indivíduos a vivência das regras sociais. Essas grandes diferenças existentes na sociedade brasileira permaneceram praticamente inalteradas até o final do século XIX, pois os filhos dos fazendeiros continuaram seus estudos na Europa e formaram a elite política e intelectual do país. Por outro lado, a maior parte da população era analfabeta (CASTRO; REGATTIERI, 2009).

A educação brasileira foi marcada por diferenças de tratamento quanto as classes sociais, sendo a população com maior nível de renda a mais beneficiada. Segundo Chiu e Khoo (2005), o baixo desempenho acadêmico médio do país é resultado das diferenças de riquezas existentes entre as famílias, que causa déficits de investimentos em educação.

Evidências para o Brasil quanto as diferenças existentes entre os desempenhos dos alunos de escolas públicas e privadas são apresentadas por Albernaz, Ferreira e Franco (2002) e Oliveira, Belluzzo e Pazello (2013), que destacam que o rendimento dos alunos de escolas públicas é menor que os de escolas particulares, além de ressaltarem a existência do efeito-escola associado

ao tipo de escola que o indivíduo estuda. [Alves et al. \(2013\)](#) demonstram o importante impacto do tipo de escola na proficiência e confirma as desigualdades internas do sistema escolar brasileiro, pois os alunos de escolas públicas apresentam piores desempenhos educacionais. Segundo [Ribeiro, Ciasca e Capelatto \(2016\)](#) os estímulos e motivações do ambiente familiar, aumentam as chances de as crianças terem desempenho escolar mais satisfatórios.

A literatura nos últimos anos vem buscando mensurar o desempenho escolar dos alunos em todos os níveis de escolaridade das escolas públicas e privadas. [Gonçalves e França \(2008\)](#) utilizam o modelo multinível para explicar o resultado do desempenho dos alunos por meio dos dados do SAEB do ano de 2003. Foi observado que grande é a diferença de desempenho entre os alunos matriculados na rede pública e privada. Os autores analisaram também os impactos regionais sobre o sistema educacional e destacaram que os estados com baixa participação política, têm os menores desempenhos, dado a menor capacidade de responsabilização pelas políticas educacionais. Dessa forma, são nos estados com as piores distribuições de renda que estão os mais desiguais sistemas educacionais.

Baseado no efeito mediação, é possível investigar as personalidades das crianças como uma variável mediadora entre o seu contexto social e o seu desempenho escolar. Porém, não são apenas as personalidades das crianças uma variável mediadora, mas também a inteligência e alguns outros traços de personalidade que funcionam como mediadores parciais dessa relação. Assim, o sucesso acadêmico das crianças depende não apenas da sua personalidade e inteligência, mas também do incentivo dos pais, que tende a ser maior conforme seus níveis de escolaridade ([STEINMAYR; DINGER; SPINATH, 2010](#)).

[Houston, Osborne e Rimmer \(2015\)](#) realizaram um estudo sobre a admissão à medicina no Reino Unido, de alunos que frequentaram escolas particulares e dos que não frequentaram. Por meio da análise de mediação causal, observaram que o fato do aluno estudar em escola particular aumenta a probabilidade de admissão no curso de medicina. Por meio da análise de sensibilidade, destacaram que é improvável que os resultados encontrados, possam ser eliminados pela influência de uma variável não observada.

[Santos, Mariano e Costa \(2019\)](#), utilizaram o método de Efeito Mediação Causal para avaliar os efeitos da educação dos pais, via condições socioeconômicas sobre o rendimento escolar dos alunos do 5º ano do ensino fundamental da rede pública, no qual os dados utilizados foram do SAEB (2015). Segundo os autores, o efeito médio de mediação causal ganha força à medida que a educação dos pais aumenta. Portanto, pais com maiores níveis de escolaridade têm em média melhores condições socioeconômicas e transmite para seus filhos parcelas de vantagens educacionais, devido aos retornos privados do capital humano.

Segundo [Schaefer \(2014\)](#) e [Guimarães, Arraes e Costa \(2020\)](#) os filhos tendem a ter melhores rendas, via educação, quando têm pais com maiores condições socioeconômicas. [Guimarães, Arraes e Costa \(2020\)](#) analisaram o efeito indireto da transmissão da renda dos pais sobre a renda dos filhos, levando-se em consideração o nível de escolaridade dos filhos, por meio dos dados da PNAD de 2014. Os resultados apresentam que o efeito mediação da renda dos pais via educação dos filhos foram positivos, além do efeito mediação da educação aumentar com os níveis de renda dos pais. Portanto, o *background* familiar afeta diretamente a educação dos filhos e proporciona maiores níveis de renda.

3 Metodologia

3.1 Base de dados e variáveis utilizadas no modelo

Para mensurar o efeito da educação dos pais sobre o rendimento escolar dos filhos que estudam em escolas públicas ou privadas brasileiras, serão utilizadas informações relacionadas às características individuais dos alunos, dos familiares e das escolas. Essas informações foram obtidas por meio dos microdados do SAEB, disponíveis no INEP, para o ano de 2017. O software utilizado foi o RStudio (TINGLEY *et al.*, 2014) e as variáveis utilizadas no modelo econométrico são apresentadas na Tabela 1.

Baseando-se nos anexos disponíveis na base de dados do SAEB, é possível afirmar que é uma pesquisa realizada periodicamente pelo INEP, por meio da aplicação de testes e questionários. Os testes avaliam o desempenho escolar em Língua Portuguesa com foco em leitura e Matemática com ênfase na resolução de problemas. Os testes são compostos por questões, elaboradas para avaliar as habilidades por meio das Matrizes de Referência das áreas dos conhecimentos e anos de ensino avaliados.

As variáveis dependentes do presente estudo são os resultados dos alunos nas proficiências de Língua Portuguesa e Matemática (Prof), disciplinas que os alunos são avaliados nos testes do SAEB. Segundo a escala de proficiência do SAEB, os níveis de proficiência de Língua Portuguesa, dos alunos do 5º ano do ensino fundamental, são classificados do nível 0, para os que têm desempenho menor que 125, até o nível 9 quando o aluno tem desempenho maior ou igual a 325. Já em matemática os níveis vão de 0, quando o desempenho é menor que 125, até o nível 10 quando for maior ou igual a 350.

Como o método utilizado é o de Efeito Mediação Causal, a variável de tratamento é o nível de escolaridade das mães e dos pais, assim, foram criados os grupos de tratado e de controle. Logo, o grupo de tratados é caracterizado por filhos de mães ou pais com nível superior completo e o grupo de controle, formado pelos alunos cujos pais têm níveis superior incompleto.

A variável mediadora utilizada é o tipo de escola que o aluno estuda, se é pública municipal ou privada, pois, espera-se que pais com maiores níveis de instrução coloquem seus filhos para estudar em escolas privadas, devido ao aumento das disponibilidades financeiras para investir na educação dos filhos.

3.2 Efeitos da educação dos pais via mediação do tipo de escola que os filhos estudam

O estudo tem por objetivo apresentar como o nível de escolaridade dos pais influencia causalmente o desempenho educacional dos filhos (medido pela proficiência nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática), por meio de uma variável mediadora, afetada pela variável de tratamento. Tal variável mediadora utilizada é o tipo de escola que os filhos estudam, pois, espera-se que, pais com os maiores níveis de educação invistam mais na qualificação dos filhos, optando então para colocá-los nas melhores escolas.

O método utilizado no estudo foi o desenvolvido pelos autores Imai, Keele e Tingley (2010) que contribui na identificação de variáveis intermediárias (ou mediadores), que se encontram no caminho causal entre o tratamento e o resultado, ou seja, possibilita avaliar se essa variável explica a relação entre a variável dependente e independente.

Tabela 1: Descrição das Variáveis

Variáveis	Descrição
Dependentes	
Desempenho em Língua Portuguesa (Prof)	Proficiência em Língua Portuguesa
Desempenho em Matemática (Prof)	Proficiência em Matemática
Características dos Alunos	
Sexo	1= Masculino; 0= Caso contrário
Cor	1= Branco; 0=Caso contrário
Idade Certa ^(a)	1= Sim; 0= Não
Reprovou	1= Sim; 0= Não
Faz o dever de casa	1= Sim; 0= Não
Trabalha	1= Sim; 0= Não
Características da Família	
Mora com a mãe/ pai	1= Sim; 0= Caso contrário
Responsáveis incentivam a estudar	1= Sim; 0= Caso contrário
Responsáveis incentivam a ler	1= Sim; 0= Caso contrário
Responsáveis incentivam a ir à escola	1= Sim; 0= Caso contrário
Características da Escola	
Índice socioeconômico familiar (INSE) ^(b)	1= Muito Baixo; 2= Baixo; 3= Médio Baixo; 4= Médio; 5= Médio Alto; 6= Alto
Indicador de Adequação da Formação Docente ^(c) (Prof_for_ad)	
Tem biblioteca (Tem bibli.)	1= Sim; 0= Caso contrário
Tem sala de leitura (Tem bibli.)	1= Sim; 0= Caso contrário
Tem laboratório de informática (Tem bibli.)	1= Sim; 0= Caso contrário
Regiões	
Norte	Variável Omitida
Nordeste	1= Sim; 0= Caso contrário
Sudeste	1= Sim; 0= Caso contrário
Sul	1= Sim; 0= Caso contrário
Centro-Oeste	1= Sim; 0= Caso contrário
Tratamento	
Pai com ensino superior completo (PSC)	1= Sim; 0= Caso contrário
Mãe com ensino superior completo (MSC)	1= Sim; 0= Caso contrário
Mediação	
Escola	1= Particular; 0= Pública Municipal

Fonte: Elaboração própria.

^(a) Trabalha-se com a idade certa para o aluno frequentar o 5º ano, assumindo valor um se o estudante tiver 9, 10 ou 11 anos de idade e zero para os casos contrários. ^(b) INSE representa o padrão de vida do público atendido pela escola, está disponível na base de dados das escolas. É um indicador que é calculado a partir do nível de escolaridade dos pais, da posse de bens e contratação de serviços pela família dos alunos. ^(c) O Indicador analisa a formação dos docentes que lecionam no ensino médio da escola, apresentando o percentual de disciplinas, que são ministradas por professores com formação superior de Licenciatura ou Bacharelado com complementação pedagógica na mesma disciplina que leciona.

A estimação de causalidade tem como objetivo mensurar o impacto causal do tratamento sobre o resultado potencial, estimando como o valor do resultado (Y) é afetado pelo tratamento (T) de forma causal, via a mediação de uma variável intermediária (M) que se encontra entre o tratamento e a variável de resultado, os mediadores podem ser contínuos ou discretos.

Como na literatura os efeitos de mediação causal são definidos por meio da estrutura e notação contrafatuais, baseando-se nessa estrutura foram criados grupos de tratados e controle, para a obtenção da estimativa causal da educação dos pais sobre o desempenho escolar dos filhos, de uma amostra composta por n observações que foram retiradas de uma população N , onde $n \leq N$. O grupo de tratados engloba os alunos com pai (mãe) que tem nível superior completo, e o de controle os alunos que têm pai (mãe) com ensino superior incompleto.

Levando em consideração que a variável dependente não é impactada unicamente e diretamente pela variável independente, mas também pelo efeito indireto, utiliza-se a mediação causal, onde a variável de resultado (Y_i) é função não apenas da condição de tratamento (T_i), mas também, da variável mediadora (M_i), ou seja, $Y_i(T_i, M_i)$.

O Efeito Mediação Causal (efeito indireto) foi definido por Imai, Keele e Tingley (2010), como:

$$\delta_i(t) \equiv Y_i(t, M_i(1)) - Y_i(t, M_i(0)) \quad (1)$$

No efeito indireto, $\delta_i(1)$ é o resultado e corresponde à diferença de desempenho acadêmico da criança que tem tratamento, de pai ou mãe com determinado nível de escolaridade. Assim, $Y_i(1, M_i(1))$ é o rendimento escolar dos filhos que tenham pais com tratamentos definidos no estudo. Quanto ao rendimento escolar dos filhos tratados, mas que estudam em escolas públicas, são representados por e , $Y_i(1, M_i(0))$. Ocorre então a variação do mediador, porém, o tratamento mantém-se constante. Assim, é possível responder qual o efeito no rendimento acadêmico dos alunos que têm pais (mães) com o mesmo nível de escolaridade, mas que estudam em escolas diferentes?

Já no efeito causal direto ocorre o contrário, ou seja, apenas a variável de tratamento varia e o mediador é constante (o tipo de escola que os alunos estudam), seja pública ou particular. Que é representado por:

$$\zeta_i(t) \equiv Y_i(1, M_i(t)) - Y_i(0, M_i(t)) \quad (2)$$

Por exemplo, dado que $Y_i(1, M_i(1))$ é o rendimento escolar dos filhos que têm pais com níveis superiores e estudam em escolas privadas, e $Y_i(0, M_i(1))$ é o desempenho dos alunos cujos pais têm níveis de escolaridade abaixo do superior, mas que estudam no mesmo tipo de escola, nesse caso escolas particulares, logo a diferença entre os dois é o efeito direto. Assim é possível responder qual o efeito no rendimento acadêmico dos alunos que têm pais (mães) com níveis de escolaridades diferentes, mas que estudam no mesmo tipo de escolas?

A equação (3) apresenta o efeito total do tratamento que é obtido por meio da mediação causal e dos efeitos diretos.

$$\tau_i \equiv Y_i(1, M_i(1)) - Y_i(0, M_i(0)) = \frac{1}{2} \sum_{t=0}^1 [\delta_i(t) + \zeta_i(t)] \quad (3)$$

3.3 Hipótese de Ignorabilidade Sequencial

A ignorabilidade é feita de forma sequencial, por isso a hipótese é chamada de ignorabilidade sequencial, na qual o tratamento independe dos resultados potenciais, que é uma diferença comparada a literatura de efeitos de mediação com equações estruturais (IMAI; KEELE; YAMAMOTO, 2010). A hipótese de ignorabilidade é sustentada por outras duas hipóteses de independência condicionadas, as quais assumem que os resultados potenciais independem do tratamento, dado as covariadas. Como é apresentado na equação:

$$\begin{aligned} [Y_i(t', m), M_{i(t)}] \perp T_i \mid X_i = x_i \\ Y_i(t', m) \perp M_{i(t)} \mid T_i = t, X_i = x_i \end{aligned} \quad (4)$$

Sendo que a $Pr(T_i = t \mid X_i = x) > 0$ e $p(M_i(t) = m \mid T_i = t \mid X_i = x) > 0$ com $t = 0$ ou 1 , e para $x \in \mathcal{X}$ e $m \in \mathcal{M}$. Logo, condicionado à condição de tratamento e às covariadas de pré-tratamento, o mediador independe dos resultados. Assim, X_i representa as características das crianças, dos familiares e das escolas, ou seja, é o vetor de variáveis de pré-tratamento para cada unidade i , e \mathcal{X} é o suporte para a distribuição das variáveis de pré-tratamento.

A identificação não paramétrica sob ignorabilidade sequencial permite que os resultados empíricos sejam mais robustos, dada a chance de haver uma possível violação do pressuposto de ignorância sequencial, diante do problema dos não observáveis, essa possível solução foi desenvolvida por Imai, Keele e Yamamoto (2010) como análise de sensibilidade.

3.4 Identificação não paramétrica sob Ignorabilidade Sequencial

A consistência das estimativas causais da análise de mediação é garantida e possibilitada pela identificação não paramétrica. Assim, por meio da Ignorabilidade sequencial, é possível ter a distribuição do resultado potencial (desempenho em Português ou Matemática), que pode ser apresentado pela função das distribuições dos dados observados, ou seja, a distribuição condicional de M_i dado (T_i, X_i) e de Y_i dados (M_i, T_i, X_i) . Como é demonstrado pelo teorema da identificação não paramétrica, apresentado na equação:

$$f(Y_i(t, M_{i(t)}) \mid X_i = x) = \int_{\mathcal{M}} f(Y_i \mid M_i = m, T_i = t, X_i = x_i) dF_{M_i}(m \mid T_i = t', X_i = x) \quad (5)$$

Assim, é possível fazer inferências sobre quantidades contrafactuais não observadas. Onde para qualquer $x \in X$ e $t, t' = 0, 1$.

3.5 Análise de sensibilidade para efeitos de mediação causal

A análise de sensibilidade possibilita a investigação da robustez dos resultados, sendo que a sua forma de análise de sensibilidade depende dos tipos de modelos paramétricos usados para o mediador e os modelos de resultados. Como o presente estudo o mediador é binário e a variável de resultado é contínua, o mediador é modelado por uma regressão *probit* onde a variável dependente é a de mediação e o resultado é modelado por uma regressão de

mínimos quadrados ordinários onde a variável dependente é a proficiência⁴ (IMAI; KEELE; TINGLEY; YAMAMOTO, 2011; HICKS; TINGLEY, 2011; TINGLEY *et al.*, 2014).

Tal análise pode ser realizada em termos de dois parâmetros de sensibilidade alternativos, que quantificam o grau de violação da suposição de ignorabilidade sequencial. O primeiro parâmetro ρ representa a correlação entre os dois termos de erro dos modelos lineares para as variáveis mediador e de resultado. O segundo parâmetro é o efeito de mediação causal médio em função de R^2 , o qual possibilita obter a importância do fator de confusão na explicação do mediador ou da variável de resultado.

A suposição sequencial de ignorabilidade é satisfeita quando $\rho = 0$, pois o valor estimado nesse momento será igual à estimativa retornada pelo mediador e é violada se $\rho \neq 0$. Portanto, se o valor for alto, indica a existência de preditores comuns não observados para o mediador e o resultado, ou seja, a violação sequencial da ignorabilidade enquanto um valor próximo de zero indica que não existem tais fatores de confusão.

Já a relação entre os parâmetros ACME e R^2 pode ser expressa como o produto dos parâmetros R^2 para as variáveis mediadoras e de resultado. Se o valor for positivo, presume-se que o fator de confusão afeta o mediador e o resultado na mesma direção, se negativo, o efeito está em direções opostas (KEELE; TINGLEY; YAMAMOTO, 2015).

O valor previsto da variável mediadora latente para a regressão *probit* é representado por, \widehat{M}_i^* na fórmula a seguir, $\widehat{R}_M^2 = [1 - Var(\epsilon_{i2})]/[Var(\widehat{M}_i^*) + 1]$ e $R_M^2 = [Var(\widehat{M}_i^*)]/[Var(\widehat{M}_i^*) + 1]$ (KEELE; TINGLEY; YAMAMOTO, 2015). Para variáveis mediadoras ou resultados binários, usa-se o pseudo- R^2 de McKelvey e Zavoina (1975).

Vale destacar que a análise de sensibilidade é baseada na proporção da variação original, explicada pelo fator de confusão não observado nas regressões do mediador e dos resultados.

4 Resultados e Discussões

Na presente seção, é feita uma análise descritiva e empírica das variáveis utilizadas no presente estudo para alcançar o objetivo proposto.

4.1 Análise Descritiva

Na Tabela 2 são apresentados os resultados das estatísticas descritivas das variáveis características individuais, familiares, escolares e regionais, condicionadas aos níveis de escolaridade das mães e dos pais. Para as características condicionadas à escolaridade das mães, o número de observações com tratamento foi de 81 796 e 253 035 para o controle. Já para as condicionadas, a escolaridade dos pais, os tratados foram de 77 481 e controle, 257 350.

A um nível de significância de 5%, é possível observar que o desempenho em Língua Portuguesa e Matemática é maior para alunos que as mães ou pais têm nível superior, ou seja, a proficiências dos estudantes do grupo de tratado é maior que os alunos do grupo de controle, nas duas disciplinas. Com base

⁴Os resultados da regressão *probit* são apresentados na Tabela 3 e os de mínimos quadrados ordinários na Tabela 4.

Tabela 2: Estatística descritiva das variáveis condicionadas aos níveis de escolaridade das mães e dos pais

	Mães			Pais		
	Trat.	Cont.	Dif.	Trat.	Cont.	Dif.
Prof. LP	227,34 (0,17)	217,75 (0,097)	9,59** (0,19)	226,46 (0,17)	218,18 (0,09)	8,26** (0,19)
Prof. MT	237,12 (0,16)	226,86 (0,093)	10,26** (0,19)	235,79 (0,17)	227,43 (0,09)	8,36** (0,20)
Masculino	0,548 (0,002)	0,504 (0,001)	0,044** (0,002)	0,53 (0,001)	0,51 (0,001)	0,02** (0,002)
Branco	0,41 (0,002)	0,33 (0,001)	0,08** (0,002)	0,40 (0,002)	0,34 (0,001)	0,06** (0,002)
Idade Certa	0,91 (0,001)	0,84 (0,001)	0,07** (0,001)	0,90 (0,001)	0,84 (0,001)	0,06** (0,001)
Reprovou	0,13 (0,001)	0,21 (0,001)	-0,08 (0,001)	0,14 (0,001)	0,21 (0,001)	-0,07 (0,002)
Dever LP	0,83 (0,001)	0,79 (0,001)	0,04** (0,001)	0,82 (0,001)	0,79 (0,001)	0,04** (0,001)
Dever MT	0,85 (0,001)	0,81 (0,001)	0,04** (0,001)	0,85 (0,001)	0,81 (0,001)	0,04** (0,002)
Trabalha	0,11 (0,001)	0,12 (0,001)	-0,01 (0,001)	0,11 (0,001)	0,12 (0,001)	-0,01 (0,001)
Mora Mãe	0,944 (0,001)	0,941 (0,001)	0,003** (0,001)	0,944 (0,001)	0,941 (0,0004)	0,003** (0,0004)
Mora Pai	0,76 (0,001)	0,75 (0,001)	0,01** (0,001)	0,73 (0,001)	0,76 (0,001)	-0,03** (0,002)
Ins est	0,99 (0,0003)	0,98 (0,0002)	0,01** (0,001)	0,99 (0,0003)	0,98 (0,0003)	0,01** (0,001)
Ins ler	0,96 (0,001)	0,95 (0,0004)	0,01** (0,001)	0,96 (0,001)	0,95 (0,0004)	0,01** (0,001)
Ins esc	0,97 (0,0005)	0,96 (0,0003)	0,01** (0,001)	0,97 (0,001)	0,96 (0,0003)	0,01** (0,001)
Escola particular	0,03 (0,001)	0,003 (0,0001)	0,027** (0,0004)	0,03 (0,0006)	0,004 (0,0001)	0,027** (0,0004)
Prof_for_ad	69,97 (0,08)	68,15 (0,04)	1,82** (0,09)	69,94 (0,08)	68,19 (0,05)	1,75** (0,09)
INSE	3,66 (0,003)	3,34 (0,001)	0,32** (0,003)	3,66 (0,003)	3,35 (0,001)	0,31** (0,003)
Tem bibli.	0,73 (0,001)	0,71 (0,001)	0,02** (0,001)	0,73 (0,001)	0,71 (0,001)	0,02** (0,001)
Tem sal. lei.	0,62 (0,002)	0,60 (0,001)	0,02** (0,002)	0,62 (0,001)	0,60 (0,001)	0,02** (0,002)
Tem lab inf.	0,73 (0,001)	0,70 (0,001)	0,03** (0,001)	0,73 (0,001)	0,70 (0,001)	0,03** (0,001)
Norte	0,10 (0,001)	0,09 (0,001)	0,01** (0,001)	0,11 (0,001)	0,10 (0,001)	0,01** (0,001)
Nordeste	0,19 (0,001)	0,28 (0,001)	-0,9 (0,001)	0,19 (0,001)	0,27 (0,001)	-0,08 (0,001)
Sudeste	0,46 (0,002)	0,40 (0,001)	0,06** (0,002)	0,47 (0,001)	0,40 (0,001)	0,07** (0,002)
Sul	0,16 (0,001)	0,15 (0,001)	0,01** (0,001)	0,16 (0,001)	0,157 (0,001)	0,003** (0,001)
Cent-Oeste	0,08 (0,001)	0,07 (0,001)	0,01** (0,001)	0,072 (0,001)	0,07 (0,001)	0,002** (0,001)
N. Obs.	81796	253035		77481	257350	

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da Prova Brasil-SAEB (2017).

Nota: * $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$, **** $p < 0,001$.

na escala de proficiência dos alunos do 5º ano do ensino fundamental, é possível ressaltar que as diferenças de médias em Língua Portuguesa mostram que alunos com mães ou pais sem o nível superior completo estão em níveis diferentes na escala de proficiência do SAEB, em relação aos estudantes que as mães e os pais têm nível superior, ou seja, nos níveis 4 e 5 respectivamente. Os alunos do nível 4 tendem a não conseguir desenvolver nos testes de Língua Portuguesa a identificação de assunto e opinião em reportagens e contos, assunto comum a cartas e poemas; informação explícita em letras de música e contos; além de não reconhecer assunto em poemas e tirinhas; sentido de conjunções e de locuções adverbiais em verbetes, lendas e contos; finalidade de reportagens e cartazes; relação de causa e consequência e relação entre pronomes e seu referente em tirinhas, contos e reportagens; elementos da narrativa em fábulas, contos e cartas; finalidade e efeito de sentido decorrente do uso de pontuação e assunto em fábulas; informação em poemas, reportagens e cartas; diferenciar opinião de fato em reportagens; interpretar efeito de humor e sentido de palavra em piadas e tirinhas. Já na disciplina de matemática, apesar da diferença de pontuação, os estudantes estão na mesma escala de proficiência de nível 5.

A maioria dos alunos do presente estudo não são brancos e têm aproximadamente entre 9 e 11 anos de idade. Os indivíduos cujas mães ou os pais têm níveis superiores, apresentam uma proporção maior dos que fazem o dever de casa, que não reprovaram, não trabalham e são incentivados a estudarem, lerem e irem à escola.

Tratando-se dos indivíduos que estudam em escolas privadas, em média, a maior proporção tem mães ou pais com nível superior. Portanto, a relação entre a educação dos pais e o tipo de escola que os filhos estudam é positiva, pois quanto maior a escolaridade dos pais maior é o percentual dos alunos que estudam em escolas privadas, dada a probabilidade de adquirirem maiores níveis de renda e investirem mais na educação dos filhos.

Dos alunos que têm mães ou pais com o ensino superior completo ou não, 94% moram com a mãe. Enquanto 76% moram com os pais, quando as mães têm nível superior e 75% quando não têm. Já para os estudantes cujos pais possuem o ensino superior completo, 73% moram com os pais e maior é a proporção dos que moram com os pais que não possuem o ensino superior completo.

Por meio do Indicador de Nível Socioeconômico (INSE), é possível observar que os filhos de mães ou pais com nível superior completo têm padrões de vida melhores que os indivíduos cujas mães ou os pais não têm o ensino superior. Esses alunos estudam em escolas com maiores proporções da adequação da formação docente, com bibliotecas, salas de leitura e laboratórios de informática. É na região Sudeste que está a maior proporção de alunos que têm mães ou pais com nível superior completo.

Os resultados da estatística descritiva corroboram com os achados da literatura como por exemplo, os autores [León e Valdivia \(2015\)](#) destacam que as distribuições de recursos entre as escolas brasileiras não são homogêneas e que a escolha da escola pode estar baseada no nível socioeconômico e na preferência das famílias, onde pais com maior poder aquisitivo tendem a colocar seus filhos em escolas com maiores recursos.

Por meio do teste t de diferenças de médias entre os grupos de estudantes de escolas privadas e públicas, observou-se que as diferenças entre as caracte-

rísticas foram estatisticamente significantes ao nível de 5%, com exceção das variáveis se o indivíduo já reprovou, se trabalha e se é da região Nordeste.

4.2 Análise Empírica

Na presente seção são apresentados os resultados empíricos obtidos no estudo. Para o mediador foi utilizado o modelo *probit* por se tratar de uma variável binária, incluindo o tratamento e o conjunto de covariáveis listadas na descrição das variáveis, seus resultados estão na Tabela 3.

Como os resultados das proficiências nas disciplinas são variáveis contínua, modelou-se por mínimos quadrados ordinários com o mediador, tratamento e o mesmo conjunto de covariáveis, os resultados das estimações de MQO estão na Tabela 4.

A Tabela 5 apresenta os coeficientes dos efeitos total e direto do nível de educação das mães e dos pais sobre o desempenho educacional dos filhos em Língua Portuguesa e Matemática, respectivamente. Como também, os coeficientes do efeito mediação do nível de educação das mães e dos pais sobre o desempenho educacional dos filhos, por meio da variável mediadora que é o tipo de escola que eles estudam, se são públicas ou privadas. Para cada situação, têm-se os coeficientes das estimativas e seus correspondentes intervalos de confiança a 95%. Todos os efeitos são positivos e estatisticamente significantes a um nível de 5%, ou seja, há uma correlação positiva entre as variáveis: nível de escolaridade das mães e dos pais, quando têm ensino superior completo; o tipo de escola que os filhos estudam e o desempenho educacional dos filhos nas duas disciplinas que foram avaliados.

O efeito mediação representa a escolaridade das mães e dos pais via escola que os filhos estudam, se é privada ou pública, sobre o desempenho nas proficiências dos filhos. Assim, dado o mesmo nível de escolaridade das mães ou dos pais, a análise é feita levando em consideração que os filhos estudam em escolas particulares ou públicas. Já o efeito direto, é o efeito do nível de escolaridade das mães ou dos pais no desempenho dos alunos que estudam no mesmo tipo de escola, que têm mães ou pais com o ensino superior completo ou não. E o efeito total médio é equivalente ao efeito médio do tratamento. Tem-se também a proporção do efeito mediação do efeito total.

Em todas as situações, o efeito direto é superior ao efeito mediação, ou seja, o efeito obtido pelos níveis de escolaridade das mães e dos pais no rendimento escolar dos filhos foi maior no efeito direto do que no indireto. Logo, os resultados encontrados no presente estudo são semelhantes aos da literatura, ao mostrarem que filhos de pais com maiores níveis de educação tendem a ter melhores desempenhos educacionais (BARROS *et al.*, 2001; MACHADO; GONZAGA, 2007; CHEN, 2009; JERRIM; MICKLEWRIGHT, 2011; DAROS; POTMTEIER; WESSLING, 2012). Os autores Araujo e Almeida (2013) também mostraram que o *background* familiar influencia mais os resultados acadêmicos dos alunos do que as escolas.

Observa-se que nas duas disciplinas o efeito médio da mediação causal é maior quando o pai tem o nível superior completo. Vale destacar ainda que o maior impacto desse efeito ocorre no desempenho da disciplina de Matemática. Assim, os filhos que estudavam em escolas particulares, tiveram um resultado na proficiência de Matemática de aproximadamente 17,6% a mais do que os que estudavam em escolas públicas, ou seja, 0,137 pontos no teste dos alunos são de responsabilidade do tipo de escola particular. Portanto, os

Tabela 3: Resultado das estimativas do modelo probit para o tipo de escola, no ano de 2017

	MSC		PSC	
	LP	MT	LP	MT
SC	0,576*** (0,02)	0,579*** (0,02)	0,565*** (0,02)	0,566*** (0,02)
Mora Mãe	0,136** (0,054)	0,135** (0,05)	0,145*** (0,05)	0,145*** (0,054)
Mora Pai	0,116*** (0,03)	0,121*** (0,026)	0,135*** (0,026)	0,14*** (0,026)
Ins est	0,387** (0,139)	0,399** (0,139)	0,38*** (0,14)	0,393*** (0,14)
Ins ler	-0,158** (0,053)	-0,145*** (0,053)	-0,156*** (0,053)	-0,14*** (0,05)
Ins esc	0,155* (0,08)	0,159** (0,08)	0,156* (0,08)	0,161** (0,079)
Sexo	0,016 (0,02)	0,006 (0,02)	0,03* (0,02)	0,024 (0,02)
Raça Al	0,105*** (0,021)	0,106*** (0,02)	0,107*** (0,02)	0,108*** (0,02)
Idade Certa	0,47*** (0,064)	0,48*** (0,06)	0,485*** (0,06)	0,494*** (0,063)
Reprovado	-0,119* (0,042)	-0,126*** (0,04)	-0,125*** (0,04)	-0,133*** (0,042)
Dever de casa	0,258*** (0,034)	0,113*** (0,03)	0,267*** (0,034)	0,109*** (0,032)
Trabalha	-0,279*** (0,047)	-0,285*** (0,047)	-0,28*** (0,047)	-0,287*** (0,047)
Prof_for_ad	-0,012*** (0,0004)	-0,012*** (0,0005)	-0,012*** (0,0005)	-0,012*** (0,0004)
INSE	1,46*** (0,02)	1,463*** (0,019)	1,464*** (0,019)	1,467*** (0,019)
Tem bibli.	0,559*** (0,034)	0,559*** (0,03)	0,548*** (0,03)	0,549*** (0,034)
Tem sal lei.	0,483*** (0,028)	0,483*** (0,026)	0,478*** (0,03)	0,478*** (0,025)
Tem lab inf.	0,211*** (0,028)	0,211*** (0,028)	0,206*** (0,03)	0,207*** (0,028)
Nordeste	0,305*** (0,034)	0,311*** (0,034)	0,304*** (0,03)	0,311*** (0,034)
Sudeste	-2,253*** (0,037)	-2,25*** (0,037)	-2,268*** (0,037)	-2,265*** (0,037)
Sul	-2,33*** (0,041)	-2,326*** (0,041)	-2,33*** (0,04)	-2,325*** (0,041)
Cent-Oeste	-0,908*** (0,039)	-0,907*** (0,039)	-0,89*** (0,04)	-0,889*** (0,039)
Constante	-8,808*** (0,19)	-8,731*** (0,189)	-8,844*** (0,19)	-8,759*** (0,19)

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da Prova Brasil-SAEB (2017).

Nota: * $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$, **** $p < 0,001$.

Tabela 4: Resultado das estimativas por mínimos quadrados ordinários do desempenho dos alunos do 5º ano do ensino fundamental, no ano de 2017

	MSC		PSC	
	LP	MT	LP	MT
Escola	11,274**** (0,758)	14,89**** (0,736)	11,517*** (0,758)	15,239**** (0,736)
SC	1,636**** (0,174)	1,644**** (0,169)	0,958*** (0,177)	0,658**** (0,12)
Mora Mãe	6,266**** (0,317)	6,155**** (0,308)	6,246*** (0,317)	6,132**** (0,172)
Mora Pai	3,428**** (0,173)	4,047**** (0,168)	3,449*** (0,17)	4,052**** (0,168)
Ins est	14,546**** (0,569)	7,978**** (0,552)	14,548**** (0,571)	9,992**** (0,552)
Ins ler	0,054 (0,369)	-1,77*** (0,358)	0,09*** (0,369)	-1,719**** (0,358)
Ins esc	22,66**** (0,416)	18,843**** (0,404)	22,668*** (0,416)	18,854**** (0,404)
Sexo	-7,001**** (0,15)	6,463**** (0,145)	-6,95*** (0,15)	6,519**** (0,145)
Raça Al	3,725**** (0,16)	3,886**** (0,155)	3,757*** (0,16)	3,928**** (0,155)
Idade Certa	10,63**** (0,269)	10,605**** (0,261)	10,68**** (0,27)	10,665**** (0,261)
Reprovado	-21,957**** (0,238)	-20,867**** (0,232)	-22,004**** (0,238)	-20,928**** (0,231)
Dever de casa	12,887**** (0,187)	14,738**** (0,19)	12,91*** (0,187)	14,767**** (0,19)
Trabalha	-24,087**** (0,236)	-18,51**** (0,229)	-24,076**** (0,236)	-18,496**** (0,229)
Prof_for_ad	0,07**** (0,003)	0,082**** (0,003)	0,069*** (0,003)	0,082**** (0,003)
INSE	9,537**** (0,12)	9,565**** (0,117)	9,592*** (0,12)	9,644**** (0,117)
Tem bibli.	1,09**** (0,17)	1,047**** (0,166)	1,088**** (0,17)	1,044**** (0,166)
Tem sal lei.	0,734**** (0,156)	0,862**** (0,151)	0,729*** (0,156)	0,858**** (0,151)
Tem lab inf.	1,515**** (0,17)	1,936**** (0,166)	1,507*** (0,17)	1,925**** (0,166)
Nordeste	3,26**** (0,279)	2,959**** (0,271)	3,229*** (0,279)	2,914**** (0,271)
Sudeste	9,22**** (0,28)	11,184**** (0,273)	9,18*** (0,28)	11,127**** (0,273)
Sul	5,867**** (0,33)	9,685**** (0,322)	5,807*** (0,332)	9,594**** (0,322)
CentOeste	6,457**** (0,332)	5,315**** (0,356)	6,46*** (0,367)	5,302**** (0,322)
Constante	119,252**** (0,834)	125,801**** (0,81)	119,168**** (0,83)	125,698**** (0,605)
R2	0,256	0,247	0,256	0,247

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da Prova Brasil-SAEB (2017).

Nota: * $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$, **** $p < 0,001$.

Tabela 5: Efeitos da escolaridade das mães e dos pais no desempenho dos alunos

Efeitos	MSC	PSC
Língua Portuguesa		
Efeito Mediação ¹	0,099 [0,08;0,11]	0,102 [0,087;0,12]
Efeito Direto ²	1,64 [1,39;1,94]	0,942 [0,66;1,34]
Efeito Total ³	1,74 [1,49;2,05]	1,04 [0,769;1,44]
Prop. Med ⁴	0,058 [0,045;0,07]	0,099 [0,068;0,14]
Matemática		
Efeito Mediação ¹	0,133 [0,115;0,15]	0,137 [0,121;0,15]
Efeito Direto ²	1,62 [1,32;1,95]	0,624 [0,34;0,89]
Efeito Total ³	1,75 [1,47;2,08]	0,76 [0,47;1,03]
Prop. Med ⁴	0,076 [0,06;0,10]	0,176 [0,128;0,29]

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do SAEB (2017).

Nota: Os termos entre chaves são os intervalos de confiança a 95%, através dos quais se tem a significância dos coeficientes a 5%.

¹ Efeito no rendimento acadêmico dos alunos que tem pais (mães) com o mesmo nível de escolaridade, mas que estudam em escolas diferentes.

² Efeito no rendimento acadêmico dos alunos que tem pais (mães) com níveis de escolaridades diferentes, mas que estudam no mesmo tipo de escolas.

³ Efeito total do tratamento obtido por meio da mediação causal e do efeito direto.

⁴ Proporção no efeito total da mediação.

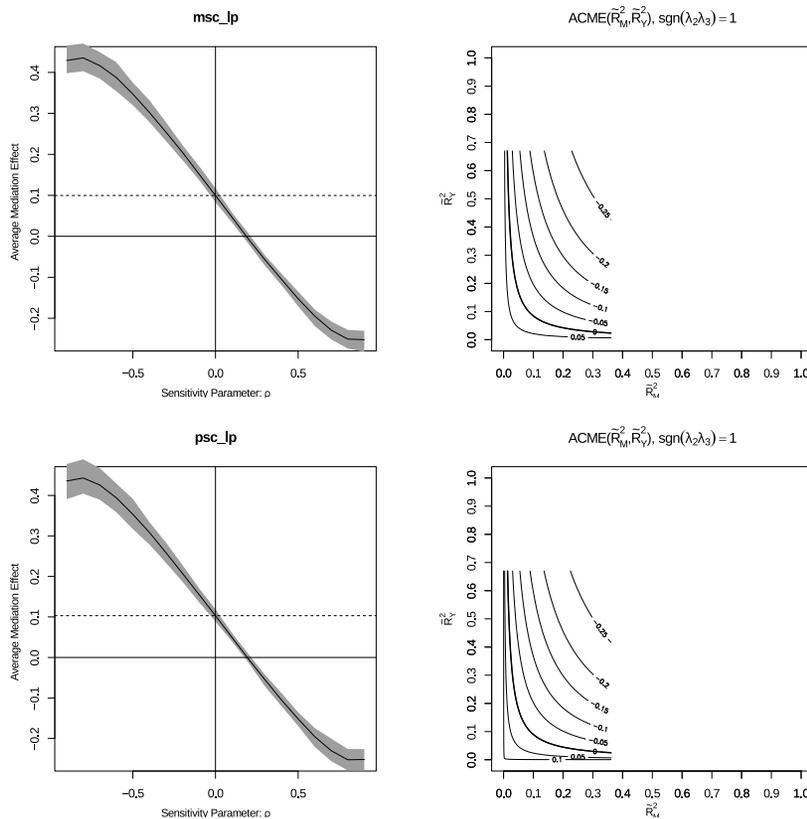
alunos apresentaram maiores reações para o efeito da educação dos pais via o tipo de escola que estudam, enquanto o menor efeito ocorreu no desempenho de Língua Portuguesa quando a mãe tem o nível superior completo.

Tratando-se da heterogeneidade existente entre os efeitos do pai e da mãe, é importante observar que assim como o trabalho de Santos, Mariano e Costa (2019), os resultados obtidos mostram que o efeito total da educação da mãe é maior que o efeito total da educação do pai, assim é possível ressaltar que a educação da mãe possui maior influência sobre os resultados escolares dos filhos, para ambas as disciplinas, quando se observa o efeito total ou o efeito direto, já que apenas no efeito indireto a educação do pai é a que tem maior influência.

Os resultados obtidos confirmam a hipótese do estudo, já que se espera que mães ou pais mais escolarizados invistam mais na educação dos seus filhos, o que potencializa o efeito indireto da educação deles sobre o rendimento escolar dos filhos via o tipo de escola que estudam. Observou-se que os pais com nível superior completo influenciaram mais no aumento do desempenho dos filhos do que as mães. Esses efeitos são ainda maiores quando os alunos estudam em escolas particulares.

Para garantir a robustez dos resultados, é necessário levar em consideração a existência de fatores não observados. Porém, vale ressaltar que o tipo de escola que o aluno estuda pode afetar o seu desempenho, mas não o nível de

Figura 1: Análise de sensibilidade do resultado da proficiência na disciplina de Língua Portuguesa, para o mediador binário escola particular ou pública no ano de 2017



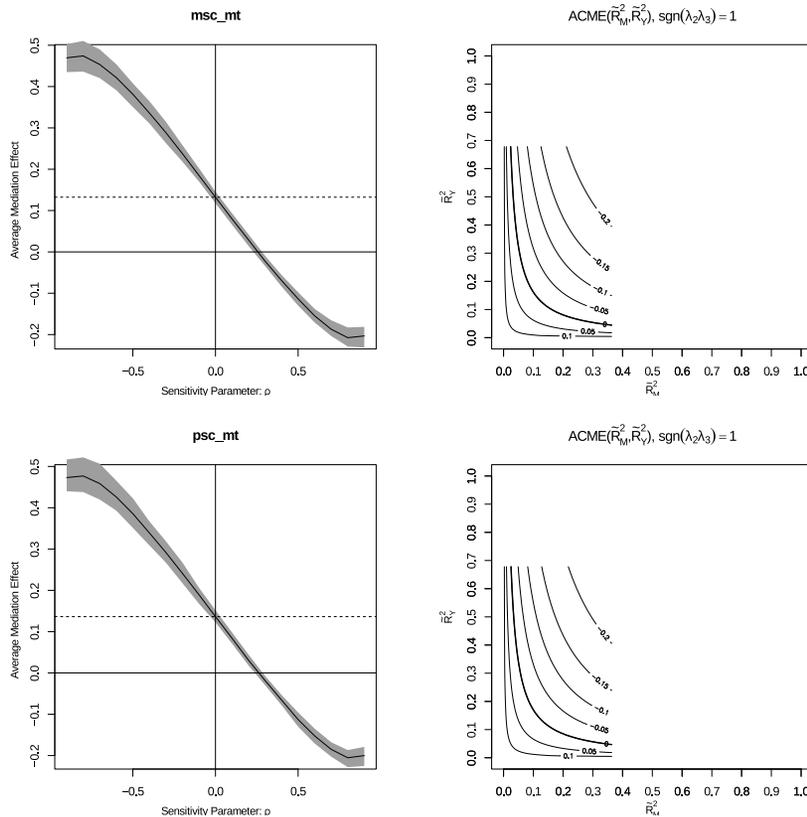
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do SAEB (2017).

escolaridade dos pais. Assim, faz-se necessário a análise de sensibilidade para que não haja confusão dos fatores não observado do mediador e do resultado.

Na Figura 1 é possível observar os gráficos resultantes da análise de sensibilidade realizada com base no trabalho dos autores Keele, Tingley e Yamamoto (2015), do resultado da proficiência em Língua Portuguesa para o mediador binário tipo de escola, dos alunos que estudam em escolas particulares e públicas, além de quanto das variações observadas nas variáveis mediadoras e de resultados são explicadas por um fator de confusão omitido. As figuras do lado esquerdo para cada disciplina possibilitam realizar a análise com base no parâmetro ρ e as do lado direito expressam o grau de sensibilidade em termos dos parâmetros do R^2 . O mesmo é apresentado na Figura 2, mas para disciplina de Matemática.

Tratando-se da análise de sensibilidade do efeito indireto em função de ρ , representa a correlação entre os termos de erro dos modelos de mediação e resultado. O efeito médio estimado da mediação em diferentes níveis de ρ é representado pela linha curva e o intervalo de confiança de 95% para o efeito de mediação médio em diferentes níveis de ρ pela região cinza. A linha tracejada representa o efeito de mediação estimado, que para Língua Portuguesa, ρ foi igual a 0 quando as mães e pais têm o ensino superior completo e o ACME

Figura 2: Análise de sensibilidade do resultado da proficiência na disciplina de Matemática, para o mediador binário escola particular ou pública no ano de 2017



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do SAEB (2017).

foi de 0,099 e 0,102, respectivamente. Enquanto em Matemática também ρ foi igual a 0, quando o ACME para mães e pais com o ensino superior completo foi de 0,133 e 0,137, respectivamente. Portanto, nas situações analisadas não houve variáveis não observadas que confundiram a relação entre o mediador e o resultado. Para esses resultados, o ACME estimado é igual a 0 quando ρ é igual a 0,2 ou 0,3, respectivamente, para língua portuguesa e matemática.

A hipótese adotada no presente estudo é verificar se o fator de confusão não observado afeta o mediador e o resultado na mesma direção (IMAI; KE-ELE; TINGLEY; YAMAMOTO, 2011). As linhas mais escuras dos gráficos representam combinações dos valores dos R^2 da Mediação e do Resultado para os quais o ACME seria 0. Para que essa conclusão seja diferente, é necessário que os valores de \tilde{R}_M^2 e \tilde{R}_Y^2 sejam relativamente altos. Logo, observa-se que o ACME verdadeiro é representado pelas linhas de contorno em relação aos dois parâmetros de sensibilidade, \tilde{R}_M^2 e \tilde{R}_Y^2 , ou seja, representam as proporções de variações originais explicadas pelo fator de confusão não observado para o mediador e o resultado, respectivamente. O R^2 do eixo horizontal, da mediação (escola particular e pública) equivale à proporção da variância no mediador e R^2 do resultado (proficiência dos alunos em Língua Portuguesa e Matemática) do eixo vertical, a proporção da variância para o resultado, expli-

cada pelo fator não observado. A análise de sensibilidade sugere, que o efeito de mediação positiva do tipo de escola para o efeito das escolaridades dos pais (mãe) na proficiência é moderadamente robusto para possíveis confusões não observadas do pré-tratamento.

5 Considerações Finais

Diante da heterogeneidade existente na educação das áreas urbanas brasileiras, o estudo buscou analisar os efeitos do nível de escolaridade das mães e dos pais sobre o desempenho escolar de alunos do 5º ano do ensino fundamental do ensino público e privado brasileiro, a partir dos dados do SAEB de 2017.

Estão presente na literatura, estudos sobre desempenho escolar e evidências que maiores níveis de escolaridade dos pais estão relacionados aos melhores resultados escolares dos seus filhos, tanto no contexto nacional [Barros et al. \(2001\)](#), [Machado e Gonzaga \(2007\)](#), [Daros, Potmteier e Wessling \(2012\)](#) e [Santos, Mariano e Costa \(2019\)](#), como internacional [Chen \(2009\)](#), [Jerrim e Micklewright \(2011\)](#) e [Marbuah \(2016\)](#). Entretanto, a contribuição da educação dos pais não ocorre apenas de forma direta, mas também de forma indireta, via o tipo de escola que os filhos estudam, até então, não levada em consideração pelos estudos empíricos.

Logo, na busca por alcançar o objetivo proposto, foi utilizado o método de Efeito Mediação Causal, que possibilitou obter a parcela do efeito das variáveis de tratamento sobre a variável de resultado que pode ser explicado pelo efeito do tipo de escola que os alunos estudam, assim, o efeito médio total do nível de escolaridade dos pais foi dividido nos efeitos direto e indireto (mediação).

Os resultados obtidos permitem destacar, que as proficiências dos estudantes do grupo de tratado são maiores que os alunos do grupo de controle, nas duas disciplinas. A maior proporção dos indivíduos que estudam em escolas privadas, em média, tem mães ou pais com nível superior. Portanto, a relação entre a educação dos pais e o tipo de escola que os filhos estudam é positiva, pois quanto maior a escolaridade dos pais, maior é o percentual dos alunos que estudam em escolas privadas, dada a probabilidade de adquirirem maiores níveis de renda e investirem mais na educação dos filhos. São os indivíduos que estudam em escolas privadas que apresentaram uma proporção maior dos que fazem o dever de casa e têm computador em casa. Os filhos de mães ou pais com nível superior completo têm padrões de vida melhores que os indivíduos com as mães ou os pais sem o ensino superior. Esses alunos estudam em escolas com maiores proporções de adequação da formação docente, com bibliotecas e laboratórios de informática. Tratando-se do contexto regional, é na região Sudeste que está a maior proporção de alunos que possuem mães ou pais com nível superior completo.

Com os resultados encontrados, observou-se que o efeito direto predominou sobre o indireto, quanto ao rendimento escolar dos filhos, pois a escolaridade das mães e dos pais possui maior influência diretamente do que indiretamente via o tipo de escola que o aluno estuda. O efeito total e direto da educação das mães, foram maiores que os efeitos dos pais. Assim, é possível ressaltar que mães com maiores níveis de educação possuem maiores influências sobre os resultados escolares dos filhos do que os pais, para ambas as

disciplinas, quando se observa o efeito total ou o efeito direto, já que apenas no efeito indireto a educação do pai é a que tem maior influência. No presente estudo, foi aplicada também a análise de sensibilidade que permitiu garantir a robustez dos resultados encontrados.

Assim, é possível afirmar que, mesmo os pais mais escolarizados conseguindo investir melhor na educação dos filhos, com o retorno do seu capital humano, as parcelas de vantagens educacionais por meio do tipo de escola que os filhos estudam são menores que o efeito direto, mesmo as parcelas de contribuição do efeito indireto sendo menores que o efeito direto, o estudo corrobora com a literatura que aborda escolas públicas e privadas, visto que apresenta uma metodologia ainda não utilizada e que permite captar tais efeitos de maneira mais precisa, pois, se apenas o efeito direto fosse analisado, como base em análises tradicionais, o impacto da escolaridade dos pais sobre o desempenho educacional dos filhos poderia ter sido superestimado.

Referências

- ALBERNAZ, Ângela; FERREIRA, Francisco H. G.; FRANCO, Creso. Qualidade e equidade no ensino fundamental brasileiro. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 32, n. 3, p. 453–476, 2002.
- ALVES, Maria Teresa Gonzaga *et al.* Fatores familiares e desempenho escolar: uma abordagem multidimensional. *Dados – Revista de Ciências Sociais*, v. 56, n. 3, p. 571–603, 2013.
- ARAÚJO, Evelynne Suellen de Pontes; ALMEIDA, Aléssio Tony Cavalcanti. Avaliação dos resultados educacionais dos alunos das escolas municipais de João Pessoa-PB. *MPGOA, João Pessoa*, v. 2, n. 2, p. 46–63, 2013.
- AYODELE, Timothy Oluwafemi; OLADOKUN, Timothy Tunde; GBADEGESIN, Job Taiwo. Factors influencing academic performance of real estate students in Nigeria. *Property Management*, v. 34, n. 5, p. 396–414, 2016.
- BARROS, Ricardo Paes de *et al.* Determinantes do desempenho educacional no Brasil. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, v. 31, n. 1, p. 1–42, 2001.
- BECKER, G. S. *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. 3. ed. Chicago: University of Chicago Press, 1964.
- BLUNDELL, Richard *et al.* Human capital investment: the returns from education and training to the individual, the firm and the economy. *Fiscal Studies*, v. 20, n. 1, p. 1–23, 1999.
- BRANDÃO, Zaia; CANEDO, Maria Luiza; XAVIER, Alice. Construção solidária do habitus escolar: resultados de uma investigação nos setores público e privado. *Revista Brasileira de Educação*, v. 17, n. 49, p. 193–218, 2012.
- CASTRO, Jane Margareth; REGATTIERI, Marilza. *Interação escola-família: subsídios para práticas escolares*. Brasília: UNESCO e Ministério da Educação, 2009.

- CHEN, Qihui. *Family Background, Ability and Student Achievement in Rural China—Identifying the Effects of Unobservable Ability Using Famine-Generated Instruments*. [S. l.]: Gansu Survey of Children e Families, 2009.
- CHIU, Ming Ming; KHOO, Lawrence. Effects of resources, inequality, and privilege bias on achievement: Country, school, and student level analyses. *American Educational Research Journal*, v. 42, n. 4, p. 575–603, 2005.
- CIA, Fabiana; PAMPLIN, Renata Christian de Oliveira; WILLIAMS, Lúcia Cavalcanti de Albuquerque. O impacto do envolvimento parental no desempenho acadêmico de crianças escolares. *Psicologia em Estudo*, v. 13, p. 351–360, 2008.
- DAROS, F; POTMTEIER, S; WESSLING, L. A estrutura familiar e a educação. *Revista Técnica Científica (IFSC)*, v. 3, n. 1, 2012.
- DRONKERS, Jaap; AVRAM, Silvia. A cross-national analysis of the relations of school choice and effectiveness differences between private-dependent and public schools. *Educational Research and Evaluation*, v. 16, n. 2, p. 151–175, 2010.
- GONÇALVES, Flávio de Oliveira; FRANÇA, Marco Túlio Aniceto. Transmissão intergeracional de desigualdade e qualidade educacional: avaliando o sistema educacional brasileiro a partir do SAEB 2003. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, v. 16, p. 639–662, 2008.
- GOUDA, Jitendra *et al.* Government versus private primary schools in India: An assessment of physical infrastructure, schooling costs and performance. *International Journal of Sociology and Social Policy*, v. 33, n. 11/12, p. 708–724, 2013.
- GUIMARÃES, Daniel Barboza; ARRAES, Ronaldo de Albuquerque; COSTA, Edward Martins. Efeitos do background familiar sobre os rendimentos via mediação da educação. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 50, n. 1, p. 99–125, 2020.
- GUIMARÃES, Juliana; SAMPAIO, Breno. Family background and students' achievement on a university entrance exam in Brazil. *Education Economics*, v. 21, n. 1, p. 38–59, 2013.
- HICKS, Raymond; TINGLEY, Dustin. Causal mediation analysis. *Stata Journal*, v. 11, n. 4, p. 605–619, 2011.
- HOUSTON, Muir; OSBORNE, Michael; RIMMER, Russell. Private schooling and admission to medicine: a case study using matched samples and causal mediation analysis. *BMC medical education*, v. 15, n. 1, p. 1–7, 2015.
- HUANG, Ming-Fu; HWANG, Yih-Jyh. Correlation Among Students' Family Background, Academic Performance in Junior High School, and Senior High School Tracking in Taiwan. *Journal of Educational Practice and Research*, v. 27, n. 2, p. 67, 2014.

- IMAI, Kosuke; KEELE, Luke; TINGLEY, Dustin. A general approach to causal mediation analysis. *Psychological Methods*, v. 15, n. 4, p. 309–334, 2010.
- IMAI, Kosuke; KEELE, Luke; TINGLEY, Dustin; YAMAMOTO, Teppei. Unpacking the black box of causality: Learning about causal mechanisms from experimental and observational studies. *American Political Science Review*, v. 105, n. 4, p. 765–789, 2011.
- IMAI, Kosuke; KEELE, Luke; YAMAMOTO, Teppei. Identification, inference and sensitivity analysis for causal mediation effects. *Statistical Science*, v. 25, n. 1, p. 51–71, 2010.
- JERRIM, John; MICKLEWRIGHT, John. *Children's cognitive ability and parents' education: distinguishing the impact of mothers and fathers*. London: Institute of Education, University of London., 2011.
- KEELE, Luke; TINGLEY, Dustin; YAMAMOTO, Teppei. Identifying mechanisms behind policy interventions via causal mediation analysis. *Journal of Policy Analysis and Management*, v. 34, n. 4, p. 937–963, 2015.
- LEÓN, Gianmarco; VALDIVIA, Martín. Inequality in school resources and academic achievement: Evidence from Peru. *International Journal of Educational Development*, v. 40, p. 71–84, 2015.
- LIMA, Larissa de Eleterio; CARVALHO, Angelita Alves de; SILVA, Denise Britz do Nascimento. Arranjos familiares e desempenho escolar de alunos do 5º e 9º anos no Brasil em 2015. *Revista Brasileira de Estudos de População*, v. 38, p. 1–23, 2021.
- LÓPEZ, Jaime Sarramona. *La educación en la familia y en la escuela*. São Paulo: Edicoes Loyola, 2002. v. 23.
- MACHADO, Danielle Carusi; GONZAGA, Gustavo. O impacto dos fatores familiares sobre a defasagem idade-série de crianças no Brasil. *Revista Brasileira de Economia*, v. 81, n. 4, p. 449–476, 2007.
- MARBUAH, Dina Ani-Asamoah. *Influence of Parental Income and Educational Attainment on Children's Years of Schooling: Case of Ghana*. 2016. Master's thesis in Sociology of Education – Department of Education, Uppsala Universitet.
- MCKELVEY, Richard D; ZAVOINA, William. A statistical model for the analysis of ordinal level dependent variables. *Journal of Mathematical Sociology*, v. 4, n. 1, p. 103–120, 1975.
- MINCER, J. *Schooling, Experience, and Earnings*. New York: National Bureau of Economic Research, 1974.
- NOGUEIRA, Cláudio et al. Escolha do estabelecimento de ensino, mobilização familiar e desempenho escolar. *Revista Brasileira de Educação*, v. 20, p. 749–772, 2015.

- OLIVEIRA, Pedro Rodrigues; BELLUZZO, Walter; PAZELLO, Elaine Toldo. The public-private test score gap in Brazil. *Economics of Education Review*, v. 35, p. 120–133, 2013.
- PALERMO, Gabrielle A; SILVA, Denise Britz do Nascimento; NOVELLINO, Maria Salet Ferreira. Fatores associados ao desempenho escolar: uma análise da proficiência em matemática dos alunos do 5º ano do ensino fundamental da rede municipal do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Estudos de População*, v. 31, n. 2, p. 367–394, 2014.
- PEREZ, Marcia Cristina Argenti. Família e escola na contemporaneidade: fenômeno social. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, v. 4, n. 3, p. 372–387, 2009.
- RIBEIRO, Renata; CIASCA, Sylvia Maria; CAPELATTO, Iuri Victor. Relação entre recursos familiares e desempenho escolar de alunos do 5º ano do ensino fundamental de escola pública. *Revista Psicopedagogia*, v. 33, n. 101, p. 164–174, 2016.
- SALGUEIRO, Ariene da Silva; NAKABASHI, Luciano; PRINCE, Diogo de. O papel do capital humano no crescimento: Uma análise espacial para o Brasil. *Revista Economia & Tecnologia*, v. 7, n. 4, 2011.
- SANTOS, Mateus Mota dos; MARIANO, Francisca Zilania; COSTA, Edward Martins. Efeitos da educação dos pais sobre o rendimento escolar dos filhos via mediação das condições socioeconômicas. *Economia Aplicada*, v. 23, n. 2, p. 145–182, 2019.
- SCHAEFER, Richard T. *Fundamentos de Sociologia-6ª Edição*. 6. ed. Porto Alegre: McGraw Hill Brasil, 2014. 512 p.
- SCHULTZ, T. W. Investment in Human Capital. *American Economic Review*, v. 51, n. 1, p. 1–17, 1974.
- SENADO FEDERAL. Constituição. *Brasília (DF)*, 1988.
- SILVA, Nelson do Valle; BARBOSA, Maria Ligia de Oliveira. Desempenho individual e organização escolar na realização educacional. *Sociologia & Antropologia*, v. 2, n. 4, p. 159–184, 2012.
- SOUZA, Maria Ester do Prado. Família/escola: a importância dessa relação no desempenho escolar. Santo Antônio da Platina, 2009.
- SOUZA, Wallace Patrick Santos de Farias; OLIVEIRA, Victor Rodrigues de; ANNEGUES, Ana Cláudia. Background familiar e desempenho escolar: uma abordagem não paramétrica. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 48, n. 2, 2018.
- STEINMAYR, Ricarda; DINGER, Felix C; SPINATH, Birgit. Parents' education and children's achievement: The role of personality. *European Journal of Personality*, v. 24, n. 6, p. 535–550, 2010.

TINGLEY, Dustin *et al.* Mediation: R package for causal mediation analysis. *Journal of Statistical Software*, v. 59, n. 5, 2014.

WHALLEY, John; ZHAO, Xiliang. The contribution of human capital to China's economic growth. *China Economic Policy Review*, v. 2, n. 01, 2013.

WOESSMANN, L. *The Economic Case for Education*. European Expert Network on Economics of Education (EENEE). EENEE Analytical Report. 2014.

WOESSMANN, L.; SCHUTZ, G. *Efficiency and Equity in European Education and Training Systems*. Analytical Report for the European Commission, European Expert Network on Economics of Education (EENEE). 2006.