

DESIGUALDADE DE OPORTUNIDADES NA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL NO BRASIL: ANALISANDO O PAPEL DAS CIRCUNSTÂNCIAS DA INFÂNCIA

Sabrina Martins de Araujo¹; Wallace Patrick Santos de Farias Souza²; Cláudia Sá Malbouisson Andrade³.

RESUMO

Este ensaio analisa como as circunstâncias da infância explicam as desigualdades de oportunidades educacionais no Brasil, para alunos do 5º ano do ensino fundamental. Para tanto, foram utilizados microdados do Saeb e do Censo Escolar referentes ao ano 2015. O modelo econométrico empregado é o *Generalized Additive Model* (GAM), estimado por meio do método de dois estágios de Horowitz e Mammen (2004). Os resultados apontaram que alunos típicos de um ambiente menos favorecido estudam em escola pública, já foram reprovados, já abandonaram a escola, não frequentaram creche/pré-escola, possuem famílias maiores, têm um menor nível socioeconômico, pais que não incentivam a ir à escola, estudar, fazer dever de casa, não têm o hábito de ler, possuem professores e diretores escolares que não tem capacitação adequada para a função, estudam em escolas de pior qualidade e sofrem influência da violência escolar. O contrário é observado para o grupo de alunos mais favorecidos. Isso comprova o papel fundamental das circunstâncias da infância na desigualdade de oportunidades educacionais, considerando que todos os comportamentos e realizações das crianças devem ser compreendidos como consequências de fatores fora de seu controle.

Palavras-chave: Desigualdade de oportunidades. Circunstâncias da infância. Modelo GAM.

ABSTRACT

This essay analyzes as the circumstances of childhood explain the inequalities of educational opportunities in Brazil, for students of the 5th grade of Elementary School. For this purpose, microdata from the Saeb and the school census relative the year 2015 were used. The econometric model employed is the *Generalized Additive Model* (GAM), estimated through two-stage method of Horowitz and Mammen (2004). The results indicated that students typical of a less favored environment study in Public School, have already been reprovved, have already abandoned school, they did not attend daycare/preschool, have larger families, have a lower socioeconomic level, they have parents who do not encourage to go to school, to study, to do homework, they do not have the habit of reading, have teachers and school directors who do not have adequate training for function, they study in schools of poorer quality and suffer influence of school violence. The opposite is observed for the group of most favored students. This proves the fundamental role of the circumstances of childhood in the inequality of educational opportunities, considering that all behaviors and achievements of children should be understood as consequences of factors beyond their control.

Keywords: Inequality of opportunities. Childhood circumstances. Model GAM.

Área 13: Desigualdade, pobreza e políticas sociais

JEL: I20, I25, C14.

¹ Doutoranda em Economia pela Universidade Federal da Bahia (PPGE/UFBA).

² Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal da Paraíba (PPGE/UFPB).

³ Professora do Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal da Bahia (PPGE/UFBA).

1. INTRODUÇÃO

A desigualdade é uma questão antiga sobre a qual a literatura econômica tem se debruçado no sentido de explicar suas causas, consequências, definições e formas de mensuração, a fim de fornecer subsídios para a avaliação e elaboração de políticas públicas voltadas para a amenização da mesma. Trata-se de um problema que assola de forma mais intensa as economias subdesenvolvidas, mostrando-se como um desafio para estas.

O Brasil é um país historicamente desigual e mesmo com a melhoria nos indicadores de desigualdade de renda e pobreza entre a segunda metade da década de 1990 e os anos 2000, ainda ocupa a 10^o posição no *ranking* da desigualdade de renda medida pelo índice de *Gini*, em meio a um conjunto de 143 países, conforme Relatório Global de Desenvolvimento Humano de 2016 (PNUD, 2017). Dentre seus principais fatores explicativos destacam-se a desigualdade educacional e os altos retornos a níveis elevados de escolaridade, como destacado por vários estudos desde Langoni (1973).

No que tange a educação, pode-se dizer que o Brasil vem apresentando algumas melhorias. Segundo dados do IBGE (2018), houve aumento no número de anos de estudo da população de 25 anos ou mais de idade: entre 2007 e 2015 aumentou o percentual de pessoas com 8 a 10 anos de estudo (13,8 para 13,9%), 11 a 14 anos de estudo (24,7% para 30,5%) e 15 anos ou mais de estudo (8,9% para 13%). Além disso, a taxa de escolarização das pessoas de 6 a 14 anos também aumentou de 97% em 2007 para 98,6% em 2015, representando a quase universalização do ensino fundamental. Contudo, indicadores de qualidade da educação ainda são preocupantes com o Brasil ocupando 66^a posição em matemática, a 63^a posição em ciências e a 59^a posição em leitura, de 70 países avaliados pelo *Programme for International Student Assessment* (Pisa) de 2015 (SAMPAIO, 2009; SILVA FILHO E CARVALHO, 2017). Isso significa que quantidade, em termos de anos de estudo por exemplo, não necessariamente garante oportunidades iguais, já que não reflete qualidade educacional e, portanto, obtenção de conhecimento e habilidade individual (NOGUEIRA, 2015).

Com relação a discussão sobre desigualdade de resultados, entre os anos 1970 e 1980, um debate no campo da filosofia política contribuiu para mover a demanda por igualdade do espaço dos resultados individuais para o espaço das oportunidades. Sob esse ponto de vista, a desigualdade deveria ser decomposta em termos justos e injustos, indicando que a justiça social não exige que os resultados individuais sejam todos iguais, mas que as oportunidades das pessoas sejam iguais (AGUIRRECHE, 2012; FERREIRA; PERAGINE, 2015; SOUZA; OLIVEIRA; ANNEGUES, 2017).

Em economia, a principal contribuição foi dada por Roemer (1993,1998), para o qual os resultados⁴ dos indivíduos, aqui representados pelos resultados escolares, seriam determinados por dois conjuntos de fatores: i) circunstâncias, que são variáveis que não estão sob o controle do indivíduo (além da responsabilidade do mesmo) e que afetam a capacidade de atingir o resultado, tais como sexo, raça e *background* familiar e, ii) esforços, variáveis sob o controle do indivíduo (sob a responsabilidade do mesmo), a exemplo do nível educacional, horas trabalhadas, decisão de migrar, entre outros⁵ (CARVALHO; WALTENBERG, 2015). Assim, define-se desigualdade de oportunidades educacionais como a desigualdade decorrente de fatores de circunstâncias dos estudantes, dado o esforço individual exercido.

Ao estudar a desigualdade de oportunidades na educação básica consideram-se indivíduos com até 17 anos de idade, para os quais se torna difícil atribuir responsabilidade por suas escolhas/esforços, tratando-se de crianças e adolescentes pelos quais os pais e a escola

⁴ Resultados são variáveis como realizações educacionais, renda, acesso a serviços básicos, etc.

⁵ Quanto ao esforço, a literatura empírica difere no tratamento dado a ele, com alguns trabalhos considerando-o como observável, a exemplo de Bourguignon *et al.* (2007), e outros como não-observável, tais como Fleurbaey (1998) e Pistolesi (2009).

podem ser os responsáveis. Estudos como Waltenberg e Vandenberghe (2007), Peragine e Serlenga (2007), Gamboa e Waltenberg (2012) e Procópio, Freguglia e Chein (2015), discutem essa questão sem se aprofundarem ou chegarem a um consenso.

Waltenberg e Vandenberghe (2007) e Gamboa e Waltenberg (2012) destacam que estudantes de 15 anos são parcialmente responsáveis por seus esforços, argumentando que em muitos países responsabilidades importantes como dirigir e votar são atribuídas a indivíduos de 16 anos. Peragine e Serlenga (2007), reconhecem a dificuldade de se atribuir responsabilidade aos resultados dos alunos na educação básica, contudo voltam-se para a educação superior. Já em Procópio, Freguglia e Chein (2015), o foco é a educação fundamental, tratando-se de uma situação mais delicada por considerarem crianças entre 6 ou 7 anos. Esses últimos autores, apesar de optarem por não assumir a hipótese de se é ou não possível responsabilizar crianças com essa idade por seus resultados, analisam a desigualdade injusta considerando o que não é explicado pelas variáveis de circunstâncias utilizadas, como desigualdade residual, não como desigualdade justa.

Por sua vez, Hufe *et al.* (2015), trabalho em que Roemer é um dos autores, afirma que todos os comportamentos e realizações das crianças devem ser compreendidos como consequências de circunstâncias. Conforme estes autores, a omissão de variáveis importantes de circunstâncias da infância levaram a medidas de desigualdade de oportunidades inadequadas ou tendenciosas para baixo, pois um indivíduo não deve ser considerado responsável por suas escolhas antes do alcance de uma idade de consentimento (para uma escolha responsável). Deste modo, expandem o conjunto de circunstâncias analisado, incluindo os atributos do indivíduo e seu ambiente quando criança na análise da desigualdade de renda.

Quase todos os estudos empíricos na literatura sobre desigualdade de oportunidades educacionais atribuem responsabilidade, mesmo que de forma parcial, às escolhas dos estudantes. Este trabalho, assim como Hufe *et al.* (2015), assume que crianças não devem ser responsabilizadas por suas realizações, por entender que as mesmas não têm uma ideia bem definida de esforço. Portanto, o objetivo do artigo é analisar como as circunstâncias da infância explicam as desigualdades de oportunidades educacionais no Brasil, para alunos do 5º ano do ensino fundamental. Além disso, investiga-se o efeito de novas variáveis de não-responsabilidade pouco utilizadas na literatura abordada, variáveis que representam a relação entre pais e filhos, hábitos de leitura, culturais e de uso do tempo, além de variáveis relativas à escola.

Para atender ao objetivo desse trabalho foram utilizados microdados do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb), para o ano 2015, além do Censo escolar. O modelo econométrico empregado é o *Generalized Additive Model* (GAM), sendo a estimação realizada por meio da aplicação do método de dois estágios de Horowitz e Mammen (2004).

Este ensaio está organizado em cinco seções, incluindo essa introdução. A segunda seção apresenta uma breve revisão da literatura empírica. A terceira trata da metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa como a fonte de dados e estratégia empírica, além das estatísticas descritivas. Na quarta tem-se os resultados do estudo e a quinta apresenta as considerações finais.

2. LITERATURA EMPÍRICA SOBRE DESIGUALDADE DE OPORTUNIDADES EDUCACIONAIS

A teoria da igualdade de oportunidades foi aplicada à vários trabalhos voltados para a análise da desigualdade de oportunidades nos resultados educacionais. Esses trabalhos utilizam metodologias diversas e analisam a desigualdade em diferentes países e níveis de ensino.

O estudo de Ferreira e Gignoux (2011) analisa a desigualdade educacional em 57 países, a partir de dados do PISA 2006. Eles propõem duas medidas de desigualdade, uma para o

desempenho educacional e outra para oportunidades educacionais. A primeira medida é a variância (ou desvio-padrão) dos resultados dos testes, e a segunda, que é a medida de desigualdade de oportunidades educacionais, é dada pela parcela da variância nos resultados explicada pelas circunstâncias. Verificou-se que a desigualdade de oportunidades representa até 35% de todas as disparidades no desempenho educacional, sendo maior na Europa Continental e América Latina do que na Ásia, Escandinávia e América do Norte.

Gamboa e Waltenberg (2011) também empregam dados do PISA (2006 e 2009) e avaliam a desigualdade de oportunidades educacionais em seis países da América Latina. Utilizando-se uma abordagem não-paramétrica e variáveis de circunstâncias tipo de escola (pública ou privada), gênero e educação parental, além de combinações dessas variáveis, constatam que a desigualdade de oportunidades varia de menos de 1% a 25%, com heterogeneidade considerável entre países, indivíduos e anos. Os autores chamam atenção para as variáveis educação dos pais e tipo de escola como importantes fontes de desigualdade injusta, principalmente na Argentina e no Brasil.

Na mesma direção, Aguirreche (2012) mensura a desigualdade de oportunidades educacionais em 65 países com base em dados do PISA 2009. Empregou-se um modelo estrutural baseado em Fleurbaey e Schokkaert (2009) e a variância como medida absoluta de desigualdade e verificou-se que os países com maior grau de desigualdade de oportunidade, superior a 30% da desigualdade total, eram principalmente países da América do Sul, Europa Oriental e Ásia, já os países com menor desigualdade injusta eram da América do Norte, Europa Ocidental e Oceania. Observou-se ainda uma correlação negativa de -0,69 entre a desigualdade de oportunidades e as realizações dos alunos.

No Brasil, Foguel e Veloso (2012), aferem o grau de desigualdade de oportunidades nos serviços de creche e pré-escola. Para isso, constroem um índice de oportunidade a partir de modificações no índice de oportunidades humanas usado em Barros *et al.* (2009), com o acesso à educação passando a incluir não apenas a frequência real, mas também a escolha dos pais de matricular as crianças. Aplicando dados da PNAD 2006, os resultados indicam grandes diferenças entre o índice de oportunidade e o índice de oportunidades humanas para as crianças de 0 a 3 anos de idade e diferenças menores para crianças de 4 a 6 anos. Como explicação sugerem que, à medida que as crianças crescem o número de crianças que não frequentam a escola devido à escolha dos pais diminui, o que indica que a pré-escola pode estar mais próxima de uma oportunidade básica do que a creche. Constatou-se ainda que uma criança típica do grupo mais desfavorecido é não branca, vive em famílias com renda *per capita* abaixo da média e cujo chefe não completou o grau primário, o contrário é observado para crianças do grupo menos desfavorecido.

Diaz (2012), estuda a evolução do nível de desigualdade de oportunidades para o ensino médio no Brasil. Para isso, utiliza dados do Saeb de 1995 a 2005, das avaliações de português e matemática. Seguindo Ferreira e Ginoux (2008), as medidas de desigualdade foram obtidas de forma não-paramétrica a partir do índice Theil L e do índice que corresponde à metade do quadrado do coeficiente de variação⁶. Observou-se que as desigualdades de oportunidades foram menores em português (média na faixa de 16% da desigualdade total) do que em matemática (média em torno de 24%), com esse padrão se repetindo tanto na escola pública, quanto na privada. Verificou-se também que, ao longo do tempo, a desigualdade de oportunidades nas escolas privadas caiu em ambas as áreas de conhecimento (atingindo 8% e 10% em 2005, em português e matemática, respectivamente), enquanto nas escolas públicas permaneceu relativamente estável.

Já Procópio, Freguglia e Chein (2015) avaliam o comportamento da desigualdade educacional e de oportunidades ao longo dos quatro primeiros anos do ensino fundamental.

⁶ Índice de entropia generalizada com parâmetro de sensibilidade igual a 2.

Para isso, utilizam as proficiências em português e matemática de crianças participantes do GERES (Projeto Geração Escolar), no período entre 2005 e 2008. O método aplicado para a mensuração da desigualdade de oportunidades seguiu Ferreira e Gignoux (2011), que indicam uma abordagem paramétrica a partir de uma estimação por mínimos quadrados ordinários. Os principais resultados revelaram um aumento na desigualdade educacional em matemática e um comportamento estável em português; uma desigualdade de oportunidades no final do período de 8% para matemática e 11% para português (com esses valores aumentando ao longo do tempo em 80% e 109%, respectivamente); e que o nível socioeconômico apresentou-se como o fator de maior influência na desigualdade de oportunidade educacional.

Nogueira (2015), assim como Diaz (2012), pesquisa a desigualdade de oportunidades no ensino médio no Brasil. O autor analisa o processo de transmissão intergeracional da educação associado a teoria da igualdade de oportunidades e o impacto da origem individual no desempenho dos alunos no ENEM. A pesquisa constata baixa transmissão educacional nos países sul-americanos, forte efeito das circunstâncias sobre o esforço individual e forte influência de fatores sociais e econômicos como renda familiar, escolaridade dos pais, tipo de escola, entre outros, na determinação da desigualdade de oportunidade educacional.

Por seu turno, Carvalho e Waltenberg (2015) estudam a desigualdade de oportunidades no acesso ao ensino superior com base em dados da PNAD de 2003 e 2013, a partir do índice de oportunidade humanas (IOH), desenvolvido por Barros *et al.* (2009). Utiliza-se também o método de decomposição de Shapley para análise dos fatores mais associados à desigualdade no acesso ao ensino superior. Os resultados indicam que houve realocação de oportunidades dos grupos não-vulneráveis para os vulneráveis e um leve aumento no acesso ao ensino superior. Porém, o IOH para o presente caso ($IOH = 0,281$) ainda mostra-se aquém do ideal ($IOH = 1$), quando o acesso é universal. Por fim, verificou-se que as circunstâncias que mais contribuem para a desigualdade de oportunidades são a instrução do chefe do domicílio e a renda domiciliar *per capita*, com uma contribuição moderada do fator cor/raça.

Souza, Oliveira e Annegues (2017), em pesquisa para a educação fundamental, mensuram a desigualdade de oportunidade nos estados do Brasil a partir de dados do SAEB 2005 e 2011, para alunos da 4^o série. Os autores utilizam um índice proposto por Salehi-Isfahani, Hassine e Assaad (2014) e a partir de regressões paramétricas e não-paramétricas verificaram que a desigualdade de oportunidade explica entre 8% e 41% da desigualdade total.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para estudar os principais determinantes da desigualdade de oportunidades educacionais no Brasil, foram utilizados microdados do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb), pesquisa realizada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) e dados do Censo Escolar. O ano analisado é 2015 e o público-alvo da pesquisa são os alunos do 5^o ano do ensino fundamental. São utilizadas informações da proficiência em matemática e dos questionários socioeconômicos aplicados ao aluno, professor e diretor. Do Censo Escolar foram utilizadas apenas perguntas acerca da violência e infraestrutura escolar.

A análise econométrica considera sete cenários, os quais compreendem diferentes conjuntos de circunstâncias e subsidiam a avaliação da desigualdade de oportunidades educacionais. Cada cenário incorpora novas variáveis de não responsabilidade que fazem parte de um conjunto específico, o que possibilita a observação de como as estimativas variam conforme cada conjunto de circunstância é sequencialmente introduzido. O primeiro, chamado de cenário base, contém as variáveis de circunstâncias mais utilizadas na literatura sobre desigualdade de oportunidade educacional. O segundo incorpora variáveis características do relacionamento entre pais e filhos. Já o terceiro cenário compreende os hábitos de leitura,

culturais e de uso do tempo dos estudantes, enquanto os cenários quatro, cinco, seis e sete, adicionam variáveis relacionadas ao professor, ao diretor, à escola e à turma, respectivamente.

As estatísticas descritivas das variáveis do modelo são apresentadas na tabela 1. As estatísticas do conjunto base mostram que 54% dos indivíduos são meninos, 58% não brancos e 25,5% possui pai ou mãe com curso superior. Destaca-se o elevado percentual de reprovação de 21%, que 82% dos estudantes fizeram creche ou pré-escola e 7% já abandonaram a escola. Observa-se ainda que 97% dos alunos estudam em escolas públicas, estando a maioria concentrada nas regiões Sudeste e Nordeste.

Tabela 1: Estatísticas descritivas – 5º ano do ensino fundamental em 2015

Variáveis	Média	Desvio-padrão
Proficiência em Matemática	227,28	46,84
Conjunto 1: Variáveis Base		
Aluno homem	0,54	0,50
Aluno branco	0,42	0,49
Mãe com curso superior	0,26	0,44
Pai com curso superior	0,25	0,43
Índice socioeconômico ⁷	0,10	0,76
Frequentou a creche/pré-escola	0,82	0,38
Tamanho da família	3,37	1,07
Já foi reprovado	0,21	0,41
Abandonou a escola	0,07	0,25
Escola pública	0,97	0,16
Norte	0,09	0,29
Nordeste	0,21	0,41
Sudeste	0,44	0,50
Sul	0,18	0,38
Centro-Oeste	0,08	0,27
Conjunto 2: Relação entre Pais e Filhos		
Mora com mãe e pai	0,67	0,47
Ver mãe lendo	0,93	0,26
Ver pai lendo	0,86	0,35
Frequência às reuniões de pais	0,93	0,26
Incentivo a estudar	0,98	0,15
Incentivo a fazer dever de casa	0,96	0,18
Incentivo a ler	0,95	0,21
Incentivo a ir à escola	0,96	0,18
Conversa	0,84	0,36
Conjunto 3: Hábitos de Leitura, Culturais e de Uso do Tempo		
Lê jornais	0,49	0,50
Lê livros	0,95	0,21
Lê revistas	0,67	0,47
Lê sites na internet	0,75	0,43
Biblioteca	0,71	0,45
Cinema	0,75	0,43
Espetáculos (museu, teatro, dança)	0,64	0,48
Tempo vendo TV	2,44	1,26

(Continua)

⁷ Índice obtido por meio da técnica de análise de componentes principais. Foram utilizadas as respostas a seis perguntas: número de TVs, número de geladeiras, número de carros, computadores, número de dormitórios e se há empregada doméstica em casa.

(Continuação)		
Tempo com trabalho doméstico	1,36	1,06
Conjunto 4: Características do Professor		
Professor homem	0,13	0,33
Professor branco	0,51	0,50
Curso Superior	0,93	0,24
Experiência	0,27	0,44
Formação continuada	0,87	0,33
Conjunto 5: Características do Diretor		
Diretor homem	0,15	0,36
Diretor branco	0,55	0,50
Curso Superior	0,98	0,14
Experiência	0,28	0,45
Conjunto 6: Características da Escola		
Qualidade da escola ⁸	0,29	0,87
Violência interna	-0,45	1,09
Violência externa	-0,15	0,97
Conjunto 7: Características da Turma		
Homogêneas quanto à idade	0,32	0,47
Homogêneas quanto ao rendimento escolar	0,04	0,21
Heterogêneas quanto à idade	0,04	0,21
Heterogêneas quanto ao rendimento escolar	0,23	0,42

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Saeb e Censo Escolar.

Quanto ao conjunto de variáveis que representam a relação entre pais e filhos, de fundamental relevância para esse trabalho, verifica-se que mais de 96% dos pais incentivam os filhos a realizarem atividades ligadas a educação, evidenciando a importância atribuída por eles ao aprendizado dos filhos. Já o percentual de alunos que vê a mãe lendo é em média de 93% e o pai de 86%. Por sua vez, a variável que representa a estrutura familiar, muito discutida na literatura sobre resultados infantis, indica que 67% das crianças moram com pai e mãe, enquanto a proporção média de pais que conversam com os filhos sobre o que acontece na escola é de 84%.

No tocante aos hábitos de leitura, tem-se que a grande maioria dos alunos lê livros e sites da internet, enquanto as relativas aos hábitos culturais apontam que em média 70% dos estudantes costumam frequentar bibliotecas, cinema e espetáculos. As variáveis de uso do tempo mostram que o tempo gasto em dias de aula assistindo TV, navegando na internet ou jogando jogos eletrônicos é de aproximadamente 2,4 horas e fazendo trabalhos domésticos algo próximo a uma hora e meia. Essas variáveis são importantes na medida em que formam o capital cultural das famílias e crianças.

Por fim, no que tange aos grupos que representam a escola, a grande maioria dos professores e diretores são mulheres e pouco mais de 50% são de cor branca. Cerca de 93% dos professores têm formação superior, 27% tem dez anos ou mais de experiência e 87% participou de cursos de formação continuada. Quanto aos diretores, 98% possui curso superior e 28% tem cinco anos ou mais de experiência. Já com relação às características das turmas, parte considerável é homogênea quanto a idade e heterogênea quanto ao rendimento escolar.

3.1. Estratégia empírica

⁸ Índice obtido por meio da técnica de análise de componentes principais. Foram utilizadas as respostas a oito perguntas acerca da infraestrutura escolar: energia elétrica, coleta de lixo, cozinha, laboratório de ciências, quadra de esportes, biblioteca, sala de leitura, banheiro.

O modelo econométrico utilizado neste ensaio é o *generalized additive model* (GAM), ou modelo aditivo generalizado, que se trata de uma abordagem não paramétrica que substitui a forma linear por uma soma de funções suavizadas.

As abordagens paramétricas e não paramétricas diferenciam-se pelo fato de que, a primeira é utilizada quando é assumido, a priori, conhecer o processo gerador dos dados, utilizando-se uma distribuição conhecida para parametrizar e estimar o comportamento dos mesmos. Por sua vez, a segunda geralmente é utilizada quando não se conhece previamente o processo gerador dos dados, nesses casos, a aplicação de métodos paramétricos pode levar a resultados viesados comprometendo as análises do estudo. A abordagem não-paramétrica é, assim, uma alternativa diante da incerteza quanto à relação entre as variáveis dependente e explicativa, permitindo a identificação de possíveis padrões não lineares entre estas.

Como as principais variáveis de circunstâncias relacionadas ao desempenho escolar são principalmente variáveis de *background* familiar e a literatura parece apontar que não há uma relação linear entre elas, essa relação pode ser melhor capturada por meio de modelos não paramétricos, como o modelo aditivo generalizado. Para a estimação do modelo GAM utiliza-se o método de dois estágios proposto por Horowitz e Mammen (2004). Deste modo, seja:

$$y = f[\mu + m_1(X^1) + \dots + m_d(X^d)] + \varepsilon, \quad (1)$$

Em que X^j ($j = 1, \dots, d$) é o j -ésimo elemento do vetor aleatório $X \in \mathbb{R}^d$ para $d \geq 2$; μ é uma constante desconhecida; f é conhecida; $m_1 \dots m_d$ são funções desconhecidas; e ε é o termo aleatório não observado satisfazendo $E(\varepsilon/X) = 0$ para quase todo x . Deve-se ressaltar que o estimador de cada componente aditivo é normalmente distribuído com a mesma média e variância que teria se os outros componentes fossem conhecidos.

O estimador em dois estágios aplicado neste artigo elimina o problema da dimensionalidade, já que não exige uma regressão não-paramétrica de dimensão d , que é justamente o que a pesquisa precisa, pois a análise proposta contém um grande número de covariáveis. No primeiro estágio, aplica-se mínimos quadrados não-lineares de forma a obter uma aproximação para cada m_1, \dots, m_d . A estrutura (1) será imposta e geradas estimativas de m_1, \dots, m_d . No segundo estágio obtém-se uma estimativa linear local.

Dada uma amostra de tamanho n , os estimadores do primeiro estágio são obtidos a partir minimização da seguinte função objetivo:

$$\min_{\theta \in \Theta_k} S_k(\theta) \equiv \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n (y_i - f[p_k(x_i)' \theta])^2, \quad (2)$$

Sendo $\Theta_k \subset \mathbb{R}^{d+1}$ um conjunto de parâmetros compacto e p_k transformações do vetor de covariáveis.

No segundo estágio, aplica-se o estimador *local linear* à função (1), substituindo as funções desconhecidas, m_1, \dots, m_d , pelas estimadas em (2). Para aplicação desse estimador é preciso definir a *bandwidth*, ou parâmetro de suavização, cuja determinação é obtida por meio da minimização do erro quadrático médio assintótico integrado. Assim, estima-se o h que minimiza a expressão $n^{2/5} [\hat{m}_1(x^1) - m_1(x^1)]$ e é um parâmetro de suavização ótimo.

4. RESULTADOS

Para averiguar se o modelo não paramétrico é mais robusto do que o paramétrico aplicou-se o teste de razão de verossimilhança generalizada de Fan, Zhang e Zhang (2001). Este teste compara a soma dos quadrados dos resíduos dos modelos paramétrico e não paramétrico

sob a hipótese nula de igualdade entre os dois métodos. Fan e Yao (2003) calculam a distribuição assintótica do teste a partir de *bootstrap*. Na tabela 2, de acordo com o *p-value* observado a hipótese nula é rejeitada, o que confirma a utilização do modelo não paramétrico dada sua maior robustez.

Tabela 2: Teste de razão de verossimilhança generalizada

	Matemática
Estatística	583,47
<i>p-value</i>	[0,0000]

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados do modelo aditivo generalizado correspondentes à proficiência em matemática são apresentados na tabela 3⁹. A partir da referida tabela, na regressão que considera apenas o cenário base e inclui as variáveis de circunstâncias mais utilizadas na literatura sobre desigualdade de oportunidades, verifica-se que todas as variáveis são estatisticamente significativas e a maioria apresenta os sinais esperados.

A variável referente ao gênero do estudante indica que os meninos apresentam melhor resultado em matemática relativamente às meninas, tal como indica a literatura em economia da educação. No que tange a raça/cor, no grupo social menos favorecido em termos de resultado educacional encontram-se os alunos não brancos, como esperado. Já quanto a escolaridade dos pais, o grau de instrução superior completo da mãe está associado positivamente com a proficiência das crianças, mas o mesmo não é observado para o pai.

De modo geral, estudos na literatura sobre desigualdade de oportunidades educacionais, impactos do *background* familiar sobre resultados escolares, e transmissão intergeracional da educação, apontam para a importância do contexto familiar no aprendizado das crianças, onde pais com maior grau de instrução têm filhos com maior nível educacional, principalmente quando se considera a educação da mãe. Segundo Nogueira (2015), isso ocorreria por seleção pura, já que pais com nível de escolaridade mais elevado têm um maior nível de renda e podem investir mais na educação de seus filhos, ou por efeito de causalidade, por meio de fatores não observáveis como ambientes compartilhados e herdabilidade genética. Contudo, o autor argumenta que quando se trata de países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, o nível de escolaridade não necessariamente significa qualidade educacional, o que sugere que os anos de escolaridade dos pais não fundamentalmente impliquem em melhor desempenho escolar de seus filhos, o que pode explicar o resultado divergente observado para o pai.

Outra explicação possível para a associação negativa entre educação do pai e desempenho escolar do filho é que apesar do possível efeito positivo dos maiores rendimentos decorrentes da maior escolaridade sobre o aprendizado escolar, pode haver também efeitos negativos devido ao menor tempo e atenção dedicados à criança, pelo fato de estarem ligados ao mercado de trabalho formal ou pela própria cultura da sociedade. Neste caso, o impacto positivo do maior nível de renda não estaria compensando o impacto negativo do menor tempo gasto com os filhos, principalmente quando se trata das primeiras fases de ensino.

A variável correspondente ao índice socioeconômico, por sua vez, apresenta uma correlação positiva com a nota dos alunos, indicando que quanto maior o *status* socioeconômico do estudante, melhor seu desempenho no teste. Esse resultado converge com a literatura, a qual enfatiza a renda ou o nível socioeconômico como umas das principais variáveis de circunstâncias determinantes da desigualdade de oportunidades educacionais ou resultados escolares, tal como verificado em Aguirreche (2012), Foguel e Veloso (2012), Procópio,

⁹ A estimação para o modelo paramétrico foi realizada, mas por questão de espaço não foi incluída. Os dados podem ser consultados junto aos autores.

Freguglia e Chein (2015), Nogueira (2015), Carvalho e Waltenberg (2015) e Souza, Oliveira e Annegues (2018).

Tabela 3: Resultados estimados do modelo aditivo generalizado para o 5º ano do ensino fundamental em 2015 - Matemática

	1º Cenário	2º Cenário	3º Cenário	4º Cenário	5º Cenário	6º Cenário	7º Cenário
Variáveis Base							
Aluno homem	5,62*** (0,16)	6,06*** (0,17)	5,39*** (0,20)	5,36*** (0,20)	5,45*** (0,21)	5,46*** (0,20)	5,49*** (0,20)
Aluno branco	1,72*** (0,17)	1,97*** (0,18)	2,58*** (0,20)	2,42*** (0,20)	2,35*** (0,21)	2,30*** (0,20)	2,28*** (0,19)
Mãe com curso superior	0,58*** (0,22)	0,43* (0,22)	0,51** (0,25)	0,59** (0,26)	0,61** (0,26)	0,60** (0,25)	0,56** (0,24)
Pai com curso superior	-1,12*** (0,22)	-1,06*** (0,21)	-0,62** (0,25)	-0,63** (0,26)	-0,75*** (0,26)	-0,74*** (0,24)	-0,75*** (0,25)
Índice socioeconômico	5,05*** (0,12)	4,78*** (0,13)	4,51*** (0,15)	4,43*** (0,15)	4,34*** (0,16)	4,30*** (0,14)	4,25*** (0,13)
Frequentou a creche/pré-escola	10,80*** (0,22)	10,41*** (0,23)	9,86*** (0,27)	9,78*** (0,28)	9,80*** (0,28)	9,82*** (0,26)	9,87*** (0,27)
Tamanho da família	-2,81*** (0,08)	-2,94*** (0,08)	-2,72*** (0,09)	-2,69*** (0,09)	-2,67*** (0,10)	-2,65*** (0,10)	-2,61*** (0,09)
Já foi reprovado	-28,15*** (0,22)	-27,24*** (0,24)	-27,60*** (0,28)	-27,48*** (0,29)	-27,42*** (0,30)	-27,40*** (0,31)	-27,36*** (0,30)
Já abandonou a escola	-12,03*** (0,38)	-8,88*** (0,41)	-7,53*** (0,49)	-7,49*** (0,51)	-7,35*** (0,52)	-7,33*** (0,50)	-7,30*** (0,51)
Escola pública	-21,11*** (0,50)	-20,18*** (0,52)	-17,57*** (0,56)	-17,63*** (0,57)	-16,29*** (0,59)	-16,55*** (0,55)	-16,70*** (0,57)
Relação entre Pais e Filhos							
Mora com mãe e pai		4,09*** (0,32)	4,10*** (0,37)	4,01*** (0,38)	3,85*** (0,39)	3,82*** (0,38)	3,78*** (0,40)
Ver mãe lendo		2,48*** (0,38)	1,92*** (0,44)	2,00*** (0,45)	2,08*** (0,46)	2,10*** (0,45)	2,13*** (0,46)
Ver pai lendo		-0,39 (0,27)	-0,01 (0,31)	0,06 (0,32)	-0,01 (0,33)	-0,01 (0,32)	-0,02 (0,33)
Frequência às reuniões de pais		5,77*** (0,37)	5,61*** (0,43)	5,45*** (0,44)	5,46*** (0,45)	5,45*** (0,44)	5,46*** (0,45)
Incentivo a estudar		8,36*** (0,82)	6,47*** (1,02)	6,96*** (1,05)	6,48*** (1,07)	6,46*** (1,05)	6,41*** (1,03)
Incentivo a fazer dever de casa		7,51*** (0,59)	6,07*** (0,72)	5,90*** (0,73)	5,71*** (0,75)	5,72*** (0,73)	5,75*** (0,74)
Incentivo a ler		-2,22*** (0,57)	-2,74*** (0,53)	-2,84*** (0,55)	-2,64*** (0,56)	-2,60*** (0,53)	-2,72*** (0,55)
Incentivo a ir à escola		17,86*** (0,58)	16,17*** (0,72)	16,24*** (0,74)	15,95*** (0,75)	15,90*** (0,73)	15,74*** (0,75)
Conversa		-3,75*** (0,25)	-2,15*** (0,28)	-2,10*** (0,29)	-2,08*** (0,29)	-2,05*** (0,27)	-2,00*** (0,28)
Hábitos de Leitura, Culturais e Uso do Tempo							
Lê jornais			-1,48*** (0,20)	-1,31*** (0,21)	-1,30*** (0,21)	-1,27*** (0,20)	-1,21*** (0,21)
Lê livros			9,68*** (0,48)	9,52*** (0,49)	9,37*** (0,50)	9,34*** (0,51)	9,30*** (0,49)

(Continua)

(Continuação)

Lê revistas	4,24*** (0,22)	4,29*** (0,22)	4,31*** (0,23)	4,34*** (0,22)	4,39*** (0,21)
Lê sites na internet	2,84*** (0,24)	2,87*** (0,24)	2,90*** (0,25)	2,93*** (0,24)	2,97*** (0,25)
Biblioteca	-0,83*** (0,22)	-0,92*** (0,23)	-0,89*** (0,22)	-0,94*** (0,23)	-0,99*** (0,25)
Cinema	-2,54*** (0,24)	-2,48*** (0,25)	-2,62*** (0,25)	-2,68*** (0,24)	-2,75*** (0,26)
Espectáculos (museu, teatro, dança)	-3,63*** (0,21)	-3,74*** (0,22)	-3,68*** (0,22)	-3,65*** (0,21)	-3,60*** (0,20)
Tempo vendo TV	2,95*** (0,08)	2,94*** (0,08)	2,91*** (0,08)	2,88*** (0,07)	2,83*** (0,09)
Tempo com trabalho doméstico	-2,76*** (0,09)	-2,75*** (0,09)	-2,76*** (0,10)	-2,75*** (0,09)	-2,74*** (0,10)
Características do Professor					
Professor homem		-2,14*** (0,31)	-1,97*** (0,32)	-1,90*** (0,31)	-1,85*** (0,32)
Professor branco		3,49*** (0,22)	3,13*** (0,23)	3,10*** (0,23)	3,07*** (0,21)
Curso Superior		3,77*** (0,43)	3,60*** (0,44)	3,50*** (0,42)	3,42*** (0,43)
Experiência		0,98*** (0,11)	0,95*** (0,11)	0,92*** (0,12)	0,89*** (0,10)
Formação continuada		2,01*** (0,31)	2,18*** (0,31)	2,17*** (0,30)	2,14*** (0,30)
Características do Diretor					
Diretor homem			-1,53** (0,29)	-1,49** (0,27)	-1,42** (0,28)
Diretor branco			2,86*** (0,23)	2,83*** (0,22)	2,80*** (0,21)
Curso Superior			4,74*** (0,77)	4,47*** (0,71)	4,18*** (0,69)
Experiência			1,50*** (0,15)	1,47*** (0,13)	1,42*** (0,14)
Características da Escola					
Qualidade da escola				1,47*** (0,09)	1,35*** (0,10)
Violência interna				-0,71*** (0,12)	-0,54*** (0,15)
Violência externa				-1,17*** (0,14)	-1,03*** (0,11)
Características da Turma					
Homogêneas: idade					0,56** (0,25)
Homogêneas: rendimento escolar					0,65 (0,54)
Heterogêneas: idade					-2,32 (0,52)
Heterogêneas: rendimento escolar					2,41*** (0,27)

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Saeb e Censo Escolar. ***, ** e * = p<0,01, p<0,5 e p<0,1. Erro-padrão entre parênteses.

O aluno ter cursado creche e/ou pré-escola também associa-se positivamente com o desempenho no teste. Essa evidência é compatível com a maioria dos estudos que analisam a importância dessa variável, como Curi e Menezes-Filho (2009), que encontraram efeitos positivos da creche e pré-escola na conclusão de ciclos escolares posteriores, nos anos de escolaridade e no desempenho escolar. Estudos internacionais têm enfatizado que os primeiros anos de vida são importantes para a formação de habilidades cognitivas e não cognitivas, mais maleáveis nessa fase. Diante disso, argumenta-se que intervenções nessa etapa do ciclo da vida podem promover o aprendizado, refletindo-se em efeitos futuros positivos em resultados escolares, na renda e em comportamentos sociais (CARNEIRO; HECKMAN, 2003; KAUTZ, T. ET AL., 2014).

Na direção oposta, a variável tamanho da família apresentou associação negativa com o teste de proficiência. Como explicação para isso, sugere-se que famílias maiores realizam escolhas mais restritas quanto a alocação da renda e do tempo na educação das crianças, o que implicaria indiretamente num menor desempenho escolar dos filhos. Outros dois resultados importantes revelam que alunos que já reprovaram ou abandonaram a escola apresentam pior desempenho. O impacto negativo do histórico de reprovação do aluno sobre resultados escolares também é evidenciado por Aguirreche (2012), a partir de dados do PISA, porém considerando essa característica como variável de esforço. Já a última variável do cenário base indica que o tipo de escola tem uma forte influência na desigualdade de oportunidade educacional, ou seja, que estudar em escola pública influencia negativamente o resultado do teste, coerente com os trabalhos de Gamboa e Waltenberg (2011) e Nogueira (2015)¹⁰.

No segundo cenário, que engloba as variáveis base e o conjunto de características do relacionamento entre pais e filhos, as estatísticas estimadas mostram que os parâmetros das variáveis base continuam significantes e seus sinais não apresentaram mudanças. Deve-se destacar que, além das tradicionais variáveis de *background* familiar empregadas na literatura econômica sobre desigualdade de oportunidades, como renda, ocupação e escolaridade dos pais, variáveis de *background* que caracterizam a interação entre pais e filhos são importantes para o desenvolvimento das habilidades e comportamentos presentes e futuros das crianças¹¹.

Segundo Coleman (1988), se o capital humano dos pais não é complementado pelo capital social incorporado nas relações familiares (por exemplo, se é empregado exclusivamente no trabalho), é irrelevante para o crescimento educacional da criança que os pais tenham uma grande ou pequena quantidade de capital humano. Por isso, a importância de estudar o efeito da relação entre pais e filhos na formação de capital humano das crianças¹², o que reforça ainda mais o papel das circunstâncias nos resultados escolares dos estudantes.

A influência da estrutura familiar em resultados educacionais (frequência escolar, rendimento escolar, taxa de evasão, atraso escolar), comportamento, trabalho infantil e no mercado de trabalho quando adulto, tem sido objeto de estudo em algumas pesquisas. Entende-se que seu impacto se daria por meio de fatores de transmissão como restrição de renda, ausência do pai ou mãe no domicílio e o estresse na dissolução conjugal, acrescentando-se, no caso específico dos resultados escolares, a redução no tempo despendido no monitoramento dos filhos quanto aos estudos e a alteração na rede de contatos, fatores que influenciariam negativamente os resultados reportados (MESQUITA, 2015; VASCONCELOS; RIBEIRO; FERNANDEZ, 2017). A análise deste ensaio considerou o efeito de morar com ambos os pais

¹⁰ Por questão de espaço as variáveis referentes às regiões não foram inseridas nas tabelas, mas estão presentes nas regressões. Inseriu-se uma *dummy* para cada região tendo como referência a região Sudeste. Todos os resultados deram negativos comparativamente a categoria de referência.

¹¹ Conforme Coleman (1988), o *background* familiar é dividido em pelo menos três componentes diferentes: capital financeiro, capital humano e capital social. O capital financeiro é dado pela riqueza ou renda da família, o capital humano pela educação dos pais e o capital social pelas relações entre filhos e pais, importantes para o desenvolvimento intelectual das crianças.

¹² Para mais detalhes ver Coleman (1988).

sobre a proficiência escolar, relação que mostrou-se positiva, assim como esperado¹³, o que significa que crianças que moram com ambos os pais têm melhor desempenho escolar comparativamente às crianças que moram apenas com a mãe ou o pai.

A variável ver mãe lendo apresentou associação positiva com o teste de aprendizagem, isso ocorre porque trata-se de um hábito ou comportamento de valorização da leitura que pode servir de incentivo para os filhos tendo efeitos positivos sobre seus resultados educacionais. A variável ver pai lendo, por sua vez, mostrou-se não significativa. Outra característica importante da relação entre pais e filhos para essa pesquisa é a frequência dos pais às reuniões de pais, que representa a valorização da educação por parte dos pais e também sua participação no processo educacional, o qual não está restrito a escola. Isso pode servir de sinalização para as crianças da importância da educação em seu contexto familiar, assim como, trata-se de uma forma de acompanhamento e controle dos resultados educacionais dos filhos, refletindo-se positivamente nos mesmos, como aqui verificado.

Seguindo essa mesma direção, as variáveis de incentivo a estudar, fazer dever de casa e ir à escola apresentaram forte associação positiva com o desempenho em matemática, sendo o peso destas variáveis ainda maior do que outras importantes do cenário base como gênero, índice socioeconômico e tamanho da família. Essas evidências do importante papel das variáveis relacionais para o desempenho escolar corroboram Tramonte e Willms (2010) e Souza, Oliveira e Annegues (2018).

Contudo, ao contrário do previsto, a variável de incentivo à leitura mostrou-se negativamente relacionada com o aprendizado escolar, assim como a conversa entre pais e filhos sobre o que acontece na escola. Esses resultados adversos podem ser decorrentes da maior presença de alunos de escolas públicas e baixo *status* socioeconômico na amostra, o que sugere que mesmo a ocorrência dessas práticas nas famílias pode não se refletir positivamente no rendimento escolar.

O terceiro cenário inclui os hábitos de leitura, culturais e de uso do tempo. Bourdieu (1979) relaciona o sucesso escolar das crianças à distribuição do capital cultural, onde o rendimento escolar depende do capital cultural previamente investido pela família¹⁴, o que significa que a desigualdade de capital cultural se reflete na desigualdade educacional. Deste modo, a família é vista como responsável pela acumulação inicial de capital cultural que promove o desenvolvimento de habilidades e melhores resultados escolares. Considerando que os hábitos de leitura da criança, de frequência à biblioteca, cinema, espetáculos em geral e a administração do uso do tempo, são tipos de capital cultural diretamente ligados ao capital cultural da família, tem-se que estas são variáveis de significativa relevância neste estudo.

Quando se incorpora essas características na análise verifica-se pouca alteração nas magnitudes dos parâmetros das regressões. Aqui observa-se principalmente efeitos positivos do capital cultural representado pelas variáveis de leitura nos resultados dos testes, o que confirma sua importância. Os efeitos dos hábitos de leitura de livros, revistas e sites na internet¹⁵ mostraram correlações positivas com o desempenho nos testes. Por sua vez, o tempo gasto com trabalho doméstico apresentou relação negativa, o que corresponde ao esperado, pois pode-se supor que mais tempo dedicado a atividades não relacionadas à educação e menos prazerosas para as crianças, influenciam negativamente seu desempenho escolar. Resultados similares

¹³ O trabalho de Vasconcelos, Ribeiro e Fernandez (2017) aponta que crianças que moram em domicílios com pai (ou padrasto) e mãe (ou madrasta) apresentam menor probabilidade de defasagem escolar, sendo este efeito mais forte entre crianças de 6 a 10 anos de idade do que entre 11 e 14 anos.

¹⁴ Ele define três tipos de capital cultural: incorporado, o qual pressupõe inculcação, assimilação e requer tempo, sendo fortemente dependente da acumulação inicial dos membros da família; objetivado, sob a forma de bens culturais (quadros, livros, dicionários, esculturas, pinturas, etc); institucionalizado, na forma de certificado escolar (BOURDIEU, 1979).

¹⁵ A variável lê jornais apresentou sinal negativo, talvez pelo fato de se tratar de um tipo de leitura e veículo de informação que não desperta interesse e empolgação na criança.

quanto a importância do capital cultural em resultados escolares é observado por Jaeger (2011) e Tramonte e Willms (2010).

Os efeitos da frequência à biblioteca, cinema e espetáculos mostraram-se negativos, enquanto o efeito do uso do tempo assistindo TV, jogando e navegando na internet mostrou-se positivo. Estes resultados podem ser novamente explicados pela prevalência de alunos de escola pública e de menor nível socioeconômico na amostra, e no primeiro caso, também pela oferta limitada dessas atividades no local de moradia. No último caso, uma hipótese para o resultado obtido pode ser a de que em ambientes menos favorecidos, o uso do tempo em atividades prazerosas e desafiadoras como jogos, pode contribuir para despertar a criatividade de crianças, afetando positivamente suas habilidades cognitivas.

Sabendo que além do contexto familiar, o ambiente escolar é mais um determinante dos resultados educacionais das crianças, essa pesquisa incluiu variáveis características da escola como circunstâncias determinantes da desigualdade de oportunidades educacionais, uma vez que, a escolha de uma escola com determinadas características não é feita pelo aluno, mas pela família. As variáveis referentes ao professor, ao diretor, à escola e à turma, compõem os cenários quatro, cinco, seis e sete, respectivamente.

Observou-se que o fato do professor ser do sexo masculino impacta negativamente a proficiência dos alunos. Como em torno de 54% dos estudantes são do sexo masculino, isso implica que a correspondência de gênero professor-aluno pode não estar elevando a motivação, expectativa e o desempenho do estudante. Ressalta-se ainda que a grande maioria dos professores do quinto ano no Brasil são mulheres e é essa percepção que pode estar afetando a motivação dos estudantes. Com relação à raça, o professor ser de cor branca afeta positivamente o desempenho no teste, nesse caso, como boa parte da amostra é composta por alunos não brancos, pode-se dizer que a diferença de raça em relação ao aluno não diminui sua motivação e seus resultados escolares.

Esses resultados contrapõem pesquisas sobre o assunto, pois a literatura indica que as correspondências de gênero e raça entre aluno e professor podem influenciar positivamente o resultados educacionais, como visto em Dee (2005) e Egalite (2015). De acordo com Dee (2005) a explicação para isso envolve o que a literatura chama de efeitos passivos e ativos do professor. Os efeitos passivos surgem da identidade racial, étnica e de gênero entre professor e aluno e não de comportamentos explícitos do professor. Eles ocorrem quando a pura presença de um professor da mesma raça, por exemplo, eleva a motivação e as expectativas acadêmicas do aluno. Por seu turno, os efeitos ativos constituem vieses nas interações com alunos que têm diferentes características étnico-raciais e de gênero. Nesse caso, as percepções dos professores podem influenciar o acesso dos alunos a futuras oportunidades educacionais e dificultar a aprendizagem (DEE, 2005).

No que tange ao fato do professor ter curso superior, 10 anos ou mais de experiência e participar de cursos de formação continuada, constata-se impacto positivo sobre os testes de proficiência do aluno. A importância da qualidade do professor para o desempenho escolar dos estudantes tem sido estudada de forma considerável desde o relatório de Coleman em 1966. A variável experiência tem se mostrado como a qualidade do professor mais significativa para os resultados acadêmicos dos alunos e há registros de certa relevância da formação inicial e continuada. Os trabalhos de Hanushek *et al.* (2005), Buddin e Zamarro (2009) e Canales e Maldonado (2018) mostram relação positiva entre o desempenho dos alunos e a experiência do professor e alguma evidência do efeito da formação superior e do treinamento em serviço pode ser encontrada em Harris e Sass (2008).

O cenário cinco engloba as características do diretor. Todas as variáveis mantêm a significância estatística, os mesmos sinais dos parâmetros e apresentam pouca variação na magnitude. Observa-se que o diretor do sexo masculino afeta negativamente a proficiência em matemática, e de cor branca positivamente, resultado semelhante ao do professor. A formação

superior e o tempo de experiência (cinco anos ou mais) apresentam parâmetros com sinais positivos, evidências que fazem sentido na medida que a formação superior significa mais instrução, podendo implicar em maior produtividade e a experiência é uma forma de treinamento no trabalho, que também pode resultar em maior produtividade. Clark, Martorell, e Rockoff (2009), por exemplo, encontram pouca evidência de qualquer relação entre o desempenho escolar e a educação do diretor, mas verificam uma relação positiva entre a experiência do diretor e a performance escolar.

Algumas características da escola que independem do aluno e podem impactar seu desempenho são inseridas no cenário seis. O índice que representa a qualidade da escola apresentou sinal positivo e estatisticamente significativo, o que significa que escolas de melhor qualidade afetam diretamente o desempenho escolar. Já os índices que correspondem a violência interna e externa mostraram associação negativa, indicando que quanto maior a violência dentro e no entorno da escola, menor o desempenho do aluno. Com relação a variável qualidade da escola, Nogueira (2015) encontra que trata-se de um dos principais fatores para a desigualdade de oportunidade no Brasil, resultado enfatizado pela variável tipo de escola, onde estudar em escola pública é uma potencial desvantagem. Quanto a violência na escola, alguns estudos recentes tem focado em seu efeito sobre o desempenho escolar e as evidências encontradas sugerem que esse efeito é negativo, tal como verificado em Grogger (1997), Teixeira e Kassouf (2015), Lombardi Filho e Oliveira (2017), Cittadin e França (2018), entre outros.

Por fim, o sétimo cenário introduz variáveis relativas ao critério de formação de turmas com o objetivo de analisar o *peer effects* sobre o desempenho acadêmico individual do aluno. Verifica-se que turmas heterogêneas quanto ao rendimento escolar e homogêneas quanto à idade impactam positivamente o resultado do teste. Deve-se enfatizar que a importância dos efeitos dos pares sobre o desempenho do aluno é confirmada pela literatura empírica em vários trabalhos como Hoxby (2000), Hanushek *et al.* (2001), Kang (2007), Jales (2010), Firpo e Jales (2011) e Burke e Sass (2013).

Com relação a magnitude dos parâmetros das regressões, observa-se no primeiro cenário, que as circunstâncias de maior associação com o desempenho no exame de matemática são os fatos do aluno já ter sido reprovado, estudar em escola pública, ter abandonado a escola e ter frequentado creche/pré-escola. Quando se olha para o segundo cenário, no que se refere a relação entre pais e filhos destacam-se o incentivo a ir à escola, à estudar, à fazer dever de casa e a frequência às reuniões de pais. Além disso, a partir do segundo cenário a variável abandono escolar passa a ser menos importante do que creche/pré-escola.

No que tange aos hábitos de leitura, culturais e de uso do tempo, as circunstâncias mais relevantes e que apresentaram sinal esperado, são o hábito de ler livros, revistas e sites. Nos cenários quatro e cinco a inclusão de variáveis referentes ao professor e diretor mostra que a formação superior é a variável mais importante dentre as avaliadas. Quanto às características da escola o destaque é o índice de qualidade escolar. Já com relação ao efeito dos pares se sobressai o efeito positivo da heterogeneidade da turma quanto ao rendimento escolar.

Pode-se dizer que as variáveis aqui apontadas são circunstâncias essenciais na determinação da desigualdade de oportunidades educacionais, com as variáveis de *background* familiar se sobressaindo em relação às variáveis ligadas a escola. Assim, observa-se que quanto maior o conjunto de oportunidades, maior o desempenho educacional do estudante, e quanto menor o conjunto de oportunidades, menor o desempenho educacional do aluno, o que ratifica o papel fundamental das circunstâncias da infância na desigualdade de oportunidades educacionais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi analisar como as circunstâncias da infância explicam as desigualdades de oportunidades educacionais no Brasil, para alunos do 5º ano do ensino fundamental. Assumiu-se que toda desigualdade de resultado escolar é decorrente de fatores injustos. Entende-se que essa é uma hipótese plausível, dado que durante a infância o comportamento das crianças é influenciado basicamente pelo ambiente individual. Para que esse objetivo fosse alcançado utilizou-se um modelo não paramétrico, o qual é uma importante alternativa diante da incerteza quanto à relação entre as variáveis dependente e explicativas.

A análise dos determinantes do desempenho educacional, representado pelo resultado do Saeb em matemática, considerando sete conjuntos de circunstâncias, revelou que alunos típicos de um ambiente menos favorecido estudam em escola pública, já foram reprovados, já abandonaram a escola, não frequentaram creche/pré-escola, possuem famílias maiores, têm um menor nível socioeconômico, pais que não incentivam a ir à escola, estudar, fazer dever de casa, não têm o hábito de ler, possuem professores e diretores escolares que não tem capacitação adequada para a função, estudam em escolas de pior qualidade e sofrem influência da violência escolar. O contrário é observado para o grupo de alunos mais favorecidos, o que comprova o papel fundamental das circunstâncias da infância na desigualdade de oportunidades educacionais.

Diante do exposto, pode-se dizer os resultados desse trabalho contribuem para o estudo sobre os determinantes da desigualdade de oportunidade educacional na medida em que considera todo resultado da infância consequência de fatores circunstanciais, suposição ainda não admitida e estudada até o momento, e inclui variáveis de *background* referentes ao capital social e cultural das famílias e características circunstanciais do ambiente escolar antes não incorporadas nos estudos sobre o tema.

Os resultados obtidos enfatizam, além do já constatado para as variáveis base da literatura, a necessidade do aprofundamento de discussões acerca do papel do capital social e cultural das famílias, bem como da escola, na busca de alternativas para a melhoria no desempenho dos alunos e redução da desigualdade educacional. Sugere-se, para pesquisas futuras, a mensuração da desigualdade de oportunidade educacional por meio de índices de desigualdade que considerem a contribuição comparativa de indicadores referentes ao capital econômico, social e cultural, assim como da escola, nos diversos níveis de ensino, pois tratam-se de circunstâncias que se mostraram de grande relevância nessa pesquisa.

REFERÊNCIAS

AGUIRRECHE, A. L. **Inequality of opportunity in education**. Master dissertation – Universidad del País Vasco, 31p. 2012.

BARROS, R. P.; FERREIRA, F.; VEGA, J. M.; SAAVEDRA, J. (2009). **Measuring Inequality of Opportunities in Latin America and the Caribbean**. The World Bank. Washington, DC.

BOURDIEU, P. Os três estados do capital cultural. *In*: NOGUEIRA, Maria Alice; CATANI, Afrânio (Org.). **Escritos de educação**. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2007. cap. IV, p. 71-79.

BOURGUIGNON, F., FERREIRA, F.; MENÉNDEZ, M. Inequality of opportunity in Brazil. **Review of Income and Wealth**, New Haven, v. 53, n. 4, p. 585-618, 2007.

BUDDIN, R.; ZAMARRO, G. Teacher qualifications and student achievement in urban elementary schools. **Journal of Urban Economics**, 66 (2009), p. 103–115.

BURKE, M. A.; SASS, T. R. Classroom peer effects and student achievement. **Journal of Labor Economics**, 31(1):51–82, 2013.

CANALES, A. MALDONADO, L. Teacher quality and student achievement in Chile: Linking teachers' contribution and observable characteristics. **International Journal of Educational Development**, 60 (2018), p. 33–50.

CARNEIRO, P.; HECKMAN, J. **Human capital policy**. Cambridge: National Bureau of Economic Research, february 2003. (Working Paper, n. 9495).

CARVALHO, M. M.; WALTENBERG, F. D. Desigualdade de oportunidades no acesso ao ensino superior no Brasil: uma comparação entre 2003 e 2013. **Economia Aplicada**, v. 19, n. 2, p. 369-396, 2015.

CITTADIN, I.; FRANÇA, M. T. A. A violência interna e externa como fator de influência no desempenho de alunos do primeiro ciclo do ensino fundamental. In: SACHSIDA, A. (Org.). **Políticas públicas: avaliando mais de meio trilhão de reais em gastos públicos**. Brasília: Ipea, 2018. p. 555-582.

CLARK, D.; MARTORELL, P.; ROCKOFF, J. E. **School Principals and School Performance**. Working Paper No. 38. December 2009.

COLEMAN, J. S . et al. **Equality of educational opportunity**. Washington, DC: US Government Printing Office, 1966.

COLEMAN, J. S. Social Capital in the Creation of Human Capital. **The American Journal of Sociology**, v. 94, p. 95-120, 1988.

CURI, A. Z.; MENEZES-FILHO, N. A. A Relação entre Educação Pré-Primária, Salários, Escolaridade e Proficiência Escolar no Brasil. **Est. econ.**, São Paulo, v. 39, n. 4, p. 811-850, out-dez., 2009.

DEE, T. S. A Teacher like Me: Does Race, Ethnicity, or Gender Matter? **The American Economic Review**, vol. 95, n. 2. p. 158-165, 2005.

DIAZ, M. D. M. (Des)Igualdades de Oportunidades no Ensino Médio Brasileiro: Escolas Públicas e Privadas. **Economia**, Brasília(DF), v.13, n.3a, p.553–568, set/dez 2012.

FERREIRA, F. H. G. **Os determinantes da desigualdade de renda no Brasil: luta de classes ou heterogeneidade educacional?** In: HENRIQUES, R. (Org.). **Desigualdade e pobreza no Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, 2000. p. 131-158.

FERREIRA, F. H. G.; LEITE, P. G. LITCHFIELD, J. A. ULYSSEA, GABRIEL. **Ascensão e queda da desigualdade de renda no Brasil: uma atualização para 2005**. In: Barros, R. P.; Foguel, M. N.; Ulyssea, Gabriel (Org.) **Desigualdade de renda no Brasil: uma análise da queda recente**. Brasília: Ipea, 2007. p. 359-378.

FERREIRA, F. H. G.; GIGNOUX, J. **The Measurement of Educational Inequality: Achievement and Opportunity**. The World Bank, November 2011 (Policy Research Working Paper n. 5873).

FERREIRA, F. H. G.; PERAGINE, V. **Equality of Opportunity: Theory and Evidence**. The World Bank, March 2015. (Policy Research Working Paper n. 7217).

FERREIRA, F. H.; GIGNOUX, J. The measurement of inequality of opportunity: Theory and an application to latin america. **Review of Income and Wealth**, v. 57, n. 4, p. 622-657, 2011.

FIRPO, S.; JALES, H. B. **Measuring Peer Effects in the Brazilian School System**. Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getulio Vargas FGV-EESP. (Working Paper 17/2011). November, 2011.

FLEURBAEY, M., SCHOKKAERT, E. Unfair inequalities in health and health care. **Journal of Health Economics**, 28(1), p. 73-90, 2009.

FOGUEL, M. N.; VELOSO, F. A. **Inequality of Opportunity in Daycare and Preschool Services in Brazil**. Working Paper 032. Rede de Economia Aplicada. April 2012.

GAMBOA, L. F.; WALTENBERG F. D. **Inequality of opportunity in educational achievement in Latin America: Evidence from PISA 2006-2009**. Working Paper Series. ECINEQ WP 2011 – 206.

GAMBOA, L. F., E WALTENBERG, F. D. Inequality of opportunity for educational achievement in latin america: Evidence from pisa 2006-2009. **Economics of Education Review**, v. 31, Issue 5, p. 694-708, 2012.

GROGGER, J. Local Violence and Educational Attainment. **The Journal of Human Resources**, v. 32, n. 4, p. 659-682, 1997.

HANUSHEK, E.; KAIN J. F.; MARKMAN, J. M.; RIVKIN, S. G. Does Peer Ability Affect Student Achievement? NBER Working Paper No. 8502. October 2001.

HANUSHEK, E. A.; KAIN, J. F.; O'BRIEN, D. M.; RIVKIN, S. G. **The market for teacher quality**. Cambridge: National Bureau of Economic Research, February 2005. (Working Paper n. 11154).

HARRIS D. N.; SASS, T. R. **Teacher training, teacher quality and student achievement**. CALDER, March 2008. (Working paper n. 3).

HOROWITZ, J. L.; MAMMEN, E. Nonparametric estimation of an additive model with a link function. **The Annals of Statistics**, v. 32, n. 6, p. 2412-2443, 2004.

HOXBY, C. **Peer Effects in the Classroom: Learning from Gender and Race Variation**. Cambridge: National Bureau of Economic Research, August 2000. (Working Paper n. 7867).

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2007/2015.

JAEGER, M. M. Does cultural capital really affect academic achievement? New evidence from combined sibling and panel data. **Sociology of Education**, 84(4):281–298, 2011.

JALES, H. B. **Peer Effects na educação no Brasil**: Evidência a partir dos dados do SAEB. (2010). 82 p. Dissertação (mestrado) – Fundação Getúlio Vargas. Escola de Economia de São Paulo, São Paulo.

KANG, C. Classroom Peer Effects and Academic Achievement: Quasi-Randomization Evidence from South Korea. **Journal of Urban Economics**, v. 61, Issue 3, p. 458-495, 2007.

KAUTZ, T.; HECKMAN, J. J.; DIRIS, R.; WEEL, B. T.; BORGHANS, L. Fostering and measuring skills: improving cognitive and non-cognitive skills to promote lifetime success. Cambridge: National Bureau of Economic Research, December 2014. (Working Paper n. 20749).

LANGONI, C.G. **Distribuição da renda e desenvolvimento econômico do Brasil**: uma reafirmação. Rio de Janeiro: IBRE/FGV, 1973 (Ensaio Econômico da EPGE, 8).

LOMBARDI FILHO, S. C.; OLIVEIRA, A. M. H. C. O impacto da violência nas escolas sobre a proficiência estudantil: uma análise para as capitais nordestinas. **Rev. Econ. NE**, Fortaleza, v. 48, n. 3, p. 95-112, jul./set., 2017.

MESQUITA, S. P. **Ensaio sobre trabalho infantil**. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal da Paraíba, 147 p. 2015.

NOGUEIRA, L. C. B. **Ensaio sobre desigualdade de oportunidades educacionais e de renda**. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal da Paraíba, 109 p. 2015.

PAULA, J. S. **Determinantes do desempenho educacional no estado de Minas Gerais**. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal de Uberlândia, 157 p. 2017.

PERAGINE, V.; SERLENGA, L. Higher education and equality of opportunity in Italy. IZA Discussion Papers n. 3163, nov. 2007.

PISTOLESI, N. Inequality of opportunity in the land of opportunities. **Journal of Economic Inequality**, 411–433. 2009.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Desenvolvimento humano para além das médias**. 2017.

PROCÓPIO, I. V.; FREGUGLIA, R. S.; CHEIN, F. Desigualdade de oportunidades na formação de habilidades: uma análise com dados longitudinais. **Economia Aplicada**, v.19, n.2, 2015, pp.326-348.

ROEMER, J. **Equality of Opportunity**. New York: Harvard University Press, 1998.

ROEMER, J. A pragmatic theory of responsibility for the egalitarian planner. **Philosophy & Public Affairs**, v. 22, n. 2, 146-166, 1993.

SAMPAIO, C. E. M. **Situação educacional dos jovens brasileiros na faixa etária de 15 a 17 anos**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2009. Textos para Discussão.

SILVA FILHO, G. A.; CARVALHO, M. R. V. **O efeito da formação inicial do professor sobre o desempenho escolar em matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.** Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2017.

SOARES, T. M. Modelo de três níveis hierárquicos para a proficiência dos alunos de 4ª série avaliados no teste de Língua Portuguesa do SIMAVE/ PROEB-2002. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, v. 29, p. 73-87, 2005.

SOUZA, W. P. S. F.; OLIVEIRA, V. R.; ANNEGUES, A. C. Desigualdade de oportunidades na educação fundamental brasileira: novas evidências a partir de um índice para o SAEB. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 38, n. 2, p. 329-356, set. 2017.

SOUZA, W. P. S. F.; OLIVEIRA, V. R.; ANNEGUES, A. C. 2018. Background familiar e desempenho escolar: uma abordagem não paramétrica. **Pesquisa e Planejamento Economico**, v. 48, n.2, ago., 2018.

TEIXEIRA, E. C. KASSOUF, A. L. Impacto da violência nas escolas paulistas sobre o desempenho acadêmico dos alunos. **Economia Aplicada**, v. 19, n. 2, p. 221-240, 2015.

TRAMONTE, L.; WILLMS, J. D. Cultural capital and its effects on education outcomes. **Economics of Education Review**, 29(2):200–213, 2010.

VASCONCELOS, A. M.; RIBEIRO, F. G.; FERNANDEZ, R. N. O Efeito da Estrutura Familiar na Educação dos Filhos. **Análise Econômica**, Porto Alegre, ano 35, n. especial, p.289-315, jul. 2017.

WALTENBERG, F.; VANDENBERGHE, V. What does it take to achieve equality of opportunity in education? An empirical investigation based on brazilian data. **Economics of Education Review** 26(6), p. 709–723, 2007.