

DESIGUALDADE DE OPORTUNIDADES EDUCACIONAIS: INFLUÊNCIA DAS CIRCUNSTÂNCIAS DA INFÂNCIA NO DESEMPENHO ESCOLAR NO BRASIL¹

Sabrina Martins de Araújo²

Cláudia Malbouisson³

Wallace Patrick Santos de Farias Souza⁴

Este artigo analisa como as circunstâncias da infância explicam o resultado educacional para alunos do 5º ano do ensino fundamental no Brasil. Utilizaram-se dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) 2017 e, como estratégia empírica, o *generalized additive model* (GAM) de Hastie e Tibshirani (1986; 1987; 1990) e o índice de desigualdade de oportunidades (IOP) de Ferreira e Gignoux (2014). Verificou-se que, quanto melhor o conjunto de oportunidades, maior o desempenho escolar. A decomposição do IOP revela a importância de novas variáveis de circunstâncias relativas aos hábitos culturais, à relação entre pais e filhos, e à escola, para a desigualdade de oportunidade educacional.

Palavras-chave: ensino fundamental; circunstâncias da infância; desigualdade de oportunidades.

INEQUALITY OF EDUCATIONAL OPPORTUNITIES: INFLUENCE OF CHILDREN'S CIRCUMSTANCES ON SCHOOL PERFORMANCE IN BRAZIL

This article analyzes how childhood circumstances explain the educational outcome in Brazil, for students in the 5th year of elementary school. System of Assessment for Basic Education (Saeb) 2017 data were used and, as empirical strategy, the generalized additive model (GAM) of Hastie and Tibshirani (1986; 1987; 1990) and the inequality of opportunities index (IOP) of Ferreira and Gignoux (2014). It was found that the better the set of opportunities, the greater the school performance. The decomposition of the IOP reveals the importance of new variables of circumstances related to cultural habits, the relationship between parents and children, and the school, for the inequality of educational opportunity.

Keywords: elementary school; childhood circumstances; inequality of opportunities.

JEL: I20; I21; I24.

1 INTRODUÇÃO

A desigualdade de renda é uma questão antiga sobre a qual a literatura econômica tem se debruçado no sentido de compreender suas causas, consequências, definições e formas de mensuração, a fim de subsidiar a formulação e avaliação de

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ppe52n3art6>

2. Professora substituta do Departamento de Administração e Economia da Universidade Estadual da Paraíba (Daec/UEPB). E-mail: sabrinaeconomia@gmail.com.

3. Professora do Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal da Bahia (PPGE/UFBA). E-mail: claudiamalbo@gmail.com.

4. Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal da Paraíba (PPGE/UEPB). E-mail: wpsfarias@gmail.com.

políticas públicas voltadas ao seu combate. Trata-se de um problema que assola de forma mais intensa as economias subdesenvolvidas, com destaque para os países da América Latina em geral, mostrando-se como um desafio para estas (Barros e Mendonça, 1995; Ferreira, 2000; Hoffmann, 2001; Mendéz e Waltenberg, 2018).

O Brasil é um país historicamente desigual e ainda ocupa a sétima posição no *ranking* da desigualdade de renda medida pelo índice de Gini, segundo o *Relatório de Desenvolvimento Humano 2019* do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD (UNDP, 2019). A partir de Langoni (1973), estudos sobre os determinantes da desigualdade de renda no país apontam a desigualdade educacional e os altos retornos para níveis elevados de escolaridade como alguns dos seus principais fatores explicativos (Barros e Mendonça, 1995; Ferreira, 2000; Procópio, Freguglia e Chein, 2015).

Com relação a esse último aspecto, dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) indicam que a desigualdade educacional vem apresentando redução ao longo dos últimos anos. Entre 2007 e 2015, observa-se aumento do percentual de indivíduos com 25 anos ou mais de idade nas faixas de escolaridade mais elevada; elevação do percentual de pessoas com onze a catorze anos de estudo, de 24,7% para 30,5%; e aumento da população com quinze anos ou mais de estudo, de 8,9% para 13,0%.⁵ Outro dado importante refere-se à taxa de escolarização das crianças de 6 a 14 anos, que era 98,6% em 2015, o que representa a quase universalização do ensino fundamental.⁶

Contudo, considerando-se a importância da qualidade da educação para a redução da desigualdade educacional, a melhoria vem sendo observada apenas para os anos iniciais do ensino fundamental. O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) revela que o país vem superando, para esta etapa, as metas estabelecidas – 5,2 em 2013 (meta 4,9); 5,5 em 2015 (meta 5,2); 5,8 em 2017 (meta 5,5); e 5,9 em 2019 (meta 5,7) –, mas os resultados ainda são modestos. Nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio, as metas estabelecidas não foram atingidas (Inep, 2020).

No comparativo internacional, a situação é ainda mais crítica. Conforme o *Relatório Brasil no Pisa*⁷ 2018, das 79 economias participantes da avaliação (Brasil, 2019), o Brasil ocupa o intervalo 55-59 no *ranking* de leitura, 69-72 no de matemática, e 64-67 no de ciências. Isso significa que as melhorias observadas do ponto de vista quantitativo, por exemplo, em termos de anos de estudo, não necessariamente garantem oportunidades iguais, já que não refletem qualidade

5. Disponível em: <https://brasilemsintese.ibge.gov.br/educacao/anos-de-estudo.html>. Acesso em: 5 set. 2018.

6. Disponível em: <https://brasilemsintese.ibge.gov.br/educacao/taxa-de-escolarizacao-das-pessoas-de-6-a-14-anos.html>. Acesso em: 5 set. 2018.

7. Programme for International Student Assessment.

educacional e, portanto, igual obtenção de conhecimento e habilidade individual (Nogueira, 2015).

No que tange à discussão teórica sobre desigualdade de resultados, de modo geral, se considera a perfeita igualdade como parâmetro de avaliação para definir se uma sociedade é justa. Isto pode ser observado por meio da utilização de medidas tradicionais de desigualdade de renda como os índices de Gini e Theil. Contudo, essa visão tem sido questionada. 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 e Peragine, 2015; Souza, Oliveira e Annegues, 2017).

Em economia, a principal contribuição foi dada por Roemer (1993; 1998), para o qual os resultados dos indivíduos seriam decompostos em circunstâncias e esforços. Deste modo, tem-se uma teoria da (des)igualdade de oportunidades baseada em três tipos de informação: resultados, circunstâncias e esforços. Resultados são definidos como realizações educacionais, renda, acesso a serviços básicos etc. Circunstâncias são variáveis que não estão sob o controle do indivíduo (encontram-se além da sua responsabilidade) e que afetam sua capacidade de atingir o resultado, tais como sexo, raça, *background* familiar. Já os esforços são variáveis sob controle do indivíduo (sob sua responsabilidade), a exemplo do nível educacional, horas trabalhadas, decisão de migrar, entre outros⁸ (Carvalho e Waltenberg, 2015).

Assim, define-se desigualdade de oportunidades educacionais como a desigualdade decorrente de fatores de circunstâncias dos estudantes, dado o esforço individual (Aguirreche, 2012). A título de ilustração, se dois estudantes X e Y exercem o mesmo esforço, mas possuem conjuntos de circunstâncias distintos que os impedem de obter os mesmos resultados, tem-se uma situação de desigualdade de oportunidades, que deve ser compensada por políticas públicas (Nogueira, 2015).

Um aspecto fundamental na análise de desigualdade de oportunidades na educação básica refere-se à atribuição de responsabilidade a indivíduos em idade escolar por suas escolhas/esforços, já que se trata de crianças e adolescentes pelos quais os pais e a escola podem ser os responsáveis. Alguns estudos discutem esse assunto sem se aprofundarem ou chegarem a um consenso, apontando ao menos uma responsabilidade parcial a alunos com idade em torno de 15 anos (Waltenberg e Vandenberghe, 2007; Gamboa e Waltenberg, 2012). Procópio, Freguglia

8. Quanto ao esforço, a literatura empírica difere no tratamento dado a ele, com alguns trabalhos considerando-o observável, a exemplo de Bourguignon, Ferreira e Menéndez (2007), e outros, não observável, tais como Fleurbaey (2008) e Pistolesi (2009).

e Chein (2015) discutem o tema no âmbito do ensino fundamental e optam por tratar a parcela da desigualdade não explicada pelas variáveis de circunstâncias como desigualdade residual, e não como desigualdade justa ou decorrente do esforço.

Para Hufe *et al.* (2015), todos os comportamentos e realizações das crianças devem ser compreendidos como consequências das circunstâncias. Conforme estes autores, a omissão de variáveis importantes de circunstâncias da infância levou 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.

Contudo, os trabalhos empíricos sobre desigualdade de oportunidades educacionais se concentram em um conjunto limitado de circunstâncias, muito provavelmente por considerarem parcela significativa dos determinantes do desempenho educacional como variáveis sob responsabilidade do estudante. Ao deixarem de incluir variáveis importantes que não estão sob o controle do aluno, a parcela injusta da desigualdade é subestimada. Este trabalho contribui à literatura no sentido de incorporar um maior número de variáveis circunstanciais – inclusive novas características relativas ao *background* familiar, além de características da escola – por entender que as crianças não realizam de forma independente suas escolhas ou esforços. Logo, assim como Hufe *et al.* (2015), assume-se que as crianças não devem ser responsabilizadas por suas realizações.

Diante disto, o objetivo deste artigo é analisar como as circunstâncias da infância explicam o resultado educacional no Brasil, para alunos do 5º ano do ensino fundamental. De outro modo, busca-se estudar a desigualdade de oportunidade educacional considerando todos os determinantes dos resultados escolares como variáveis de circunstâncias, ao invés de considerar uma parcela como de escolha do próprio estudante, já que normalmente se trata de alunos na faixa etária de 10 a 11 anos. Adicionalmente, faz-se a inclusão de novas variáveis de circunstâncias da infância na análise da desigualdade de oportunidades, como variáveis relativas à relação entre pais e filhos, aos hábitos culturais e à escola.

Para atender ao objetivo delineado, foram utilizados microdados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), para o ano 2017. São empregadas duas metodologias. A primeira é o *generalized additive model* (GAM), de Hastie e Tibshirani (1986; 1987; 1990), método não paramétrico utilizado para analisar como as circunstâncias da infância determinam o resultado educacional. Esse método também foi aplicado por Hunger *et al.* (2011) para avaliar o impacto da multimorbidade na qualidade de vida dos idosos na Alemanha, por Colón-González *et al.* (2013) e

Prata, Rodrigues e Bermejo (2020) para estudar, respectivamente, o efeito de fatores climáticos na incidência de dengue no México e covid-19 no Brasil, e por Souza, Oliveira e Annegues (2018) para investigar a relação entre características familiares e desempenho escolar.

Já a segunda metodologia busca mensurar a desigualdade de oportunidade educacional, bem como a contribuição de cada conjunto de circunstâncias para ela, através do modelo proposto por Ferreira e Gignoux (2014). Os resultados apontam que quanto melhor o conjunto de oportunidades, maior o desempenho educacional do estudante, sendo o contrário observado para o grupo menos favorecido. A decomposição dos índices de desigualdade de oportunidades (IOPs) ratifica o conjunto base – que contém as variáveis de circunstâncias mais utilizadas na literatura, como sexo, escolaridade dos pais, índice socioeconômico, tipo de escola – como o mais importante, seguido pelos grupos de hábitos culturais e de variáveis relacionais para o desempenho em português, e pelo de hábitos culturais e características da escola para matemática. De modo geral, acrescentar novos conjuntos de circunstâncias aumenta em 15% e 13%, respectivamente, o IOP para português e matemática.

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

2 REVISÃO DA LITERATURA

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

Foguel e Veloso (2012) aferem o grau de desigualdade de oportunidades nos serviços de creche e pré-escola no Brasil. Para isto, constroem um índice de oportunidades a partir do índice de oportunidades humanas usado em Barros *et al.* (2009), com o acesso à educação incluindo, além da frequência real, a escolha dos pais de matricular as crianças. Aplicando dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2006, os resultados indicam grandes diferenças entre os índices para as crianças de 0 a 3 anos de idade, e diferenças menores para crianças de 4 a 6 anos. Como explicação tem-se que, à medida que as crianças crescem, o número daquelas 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 e vive em famílias com renda *per capita* abaixo da média,

cujo chefe não completou o grau primário. O contrário é observado para o grupo menos desfavorecido.

Procópio, Freguglia e Chein (2015), por sua vez, avaliam o comportamento da desigualdade educacional e de oportunidades ao longo dos quatro primeiros anos do ensino fundamental. Os autores utilizam as proficiências em português e matemática de crianças participantes do Projeto Geração Escolar (Geres), 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 (MQO). 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 o nível socioeconômico tendo se apresentado como o fator de maior influência na desigualdade de oportunidade educacional.

Souza, Oliveira e Annegues (2017), também 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 4ª série. Com base no índice proposto por Salehi-Isfahani, Hassine e Assaad (2014), os autores constroem IOPs por meio de regressões paramétricas e não paramétricas. Conforme o ano e o estado analisados, verificam que a desigualdade de oportunidade explica entre 8% e 41% da desigualdade total.

Por sua vez, Tavares, Camelo e Paciência (2018) estudam a desigualdade de oportunidades no ensino fundamental (5º e 9º ano), considerando fatores sobre os quais as redes de ensino e/ou escolas podem exercer influência (fatores de esforço) e aqueles que estão fora do seu controle (fatores de circunstâncias). Usando uma estratégia empírica semelhante à proposta por Bourguignon *et al.* (2007), os resultados apontam que o efeito-escola sobre a desigualdade de notas é de 40% a 45%, e o efeito-rede, de 50% a 60%. Isso mostra que grande parcela da desigualdade de notas está sob o controle de políticas educacionais estabelecidas pelos órgãos centrais e diretores escolares, estando o restante relacionado às circunstâncias da escola.⁹

Diaz (2012), em análise para o ensino médio, examina a evolução do nível de desigualdade de oportunidades utilizando 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

9. Essas circunstâncias são: leis e normas, perfil dos gestores, dos docentes, tempo de dedicação do professor, dotação de recursos financeiros e físicos da escola, tamanho da escola, número de etapas de ensino, localização, tamanho das turmas, além do nível socioeconômico dos alunos e da composição do corpo discente.

de variação.¹⁰ 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 nas escolas pública e privada. Verificou-se também que a desigualdade de oportunidades nas escolas privadas caiu em ambas as áreas de conhecimento (atingindo, em 2005, 8% e 10% em português e matemática, respectivamente), enquanto permaneceu relativamente estável nas escolas públicas.

Nogueira (2015), assim como Diaz (2012), pesquisa a desigualdade de oportunidades no ensino médio no Brasil. O trabalho analisa o impacto da origem individual no desempenho dos alunos no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). Os resultados mostram forte influência de fatores sociais e econômicos como renda familiar, escolaridade dos pais e tipo de escola na determinação da desigualdade de oportunidade educacional.

Na literatura internacional, o estudo de Ferreira e Gignoux (2011) avalia a desigualdade educacional em 57 países, a partir de dados do Pisa 2006. Os autores 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 analisam a desigualdade de oportunidades educacionais em seis países da América Latina. Utilizando uma abordagem não paramétrica e variáveis de circunstâncias como 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 a 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. Empregando um modelo estrutural baseado em Fleurbaey e Schokkaert (2009) e a variância como medida absoluta de desigualdade, verificou que os países com maior grau de desigualdade de oportunidade, superior a 30% da desigualdade total, eram

10. Índice de entropia generalizada com parâmetro de sensibilidade igual a dois.

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 ainda uma correlação negativa de -0,69 entre a desigualdade de oportunidades e as realizações dos alunos.

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

De modo geral, a literatura empírica mostra a importância da desigualdade de oportunidades para a desigualdade educacional. Contudo, como destacado na introdução deste artigo, as análises se concentram em um conjunto limitado de circunstâncias, o que justifica a contribuição desta pesquisa.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Dados, variáveis e estatísticas descritivas

Para estudar a desigualdade de oportunidades educacionais no Brasil foram utilizados microdados do Saeb, pesquisa realizada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). O ano analisado é 2017 e o público-alvo da pesquisa são os alunos do 5º ano do ensino fundamental, considerando escolas públicas e privadas conjuntamente. São utilizados dados das proficiências nas avaliações em língua portuguesa e matemática e dos questionários aplicados ao aluno, professor, diretor e escola.

O Saeb foi criado em 1990, como uma avaliação única, e desde então passou por algumas mudanças. Em 2005, passou a contar com duas avaliações, a Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb), que manteve as características que já vinham sendo adotadas até aquele momento, e a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Anresc), também conhecida como Prova Brasil, desenvolvida com o objetivo de avaliar a qualidade do ensino nas escolas públicas. Em 2013, incorpora a Avaliação Nacional de Alfabetização (ANA). O Saeb é atualmente composto por essas três avaliações externas em larga escala (Brasil, 2018).

A Aneb é realizada bianualmente, de forma amostral e censitária, abrangendo escolas e alunos das redes públicas e privadas do país, nas áreas rurais e urbanas, matriculados no 5º e 9º anos do ensino fundamental e 3º ano do ensino médio regulares. A Prova Brasil é bianual e censitária, englobando alunos do 5º e 9º anos do ensino fundamental das escolas públicas que possuem no mínimo vinte alunos matriculados na série avaliada. Por sua vez, a ANA afere os níveis de alfabetização e letramento em língua portuguesa (leitura e escrita) e matemática no 3º ano do ensino fundamental das escolas públicas, sendo realizada de forma censitária (Brasil, 2018).

Com relação às variáveis utilizadas na estratégia empírica, deve-se destacar que estas compõem sete cenários, os quais compreendem diferentes conjuntos de circunstâncias que subsidiam a avaliação da desigualdade de oportunidades no 5º ano do ensino fundamental. 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. No quadro 1, tem-se uma visão geral dos cenários e conjuntos de circunstâncias estudados.¹¹

QUADRO 1
Cenários e conjuntos de circunstâncias da infância

Variáveis de não responsabilidade	Conjuntos de circunstâncias	Cenários						
Sexo	Base	1º						
Raça								
Escolaridade da mãe								
Escolaridade do pai								
Índice socioeconômico								
Frequentou creche e/ou pré-escola								
Tamanho da família								
Já foi reprovado								
Já abandonou a escola								
Escola pública ou privada								
Escola urbana ou rural								
Trabalho fora de casa								
Região								

(Continua)

11. O quadro A.1 do apêndice A apresenta a descrição detalhada da natureza das variáveis.

(Continuação)

Variáveis de não responsabilidade	Conjuntos de circunstâncias	Cenários														
Mora com mãe e pai	Relação entre pais e filhos	2ª														
Vê mãe lendo																
Vê pai lendo																
Frequência às reuniões de pais																
Pais incentivam a estudar																
Pais incentivam a fazer dever de casa																
Pais incentivam a ler																
Pais incentivam a ir à escola																
Pais conversam sobre o que acontece na escola																
Lê jornais	Hábitos culturais e uso do tempo			3ª												
Lê livros																
Lê revistas em geral																
Lê revistas em quadrinhos																
Lê sites na internet																
Costuma ir à biblioteca																
Costuma ir ao cinema																
Costuma ir a espetáculos																
Tempo gasto em dias de aula assistindo TV, navegando na internet ou jogando jogos eletrônicos																
Tempo gasto em dias de aula fazendo trabalhos domésticos	Características do professor															
Sexo																
Raça																
Se tem curso superior																
Experiência																
Formação continuada																
Pós-graduação																
Sexo									Características do diretor							
Raça																
Se tem curso superior																
Experiência																
Formação continuada																
Pós-graduação	Características da escola															
Qualidade da escola																
Violência	Características da turma															
Homogênea quanto à idade																
Homogênea quanto ao rendimento escolar																
Heterogênea quanto à idade																
Heterogênea quanto ao rendimento escolar																

Fonte: Hufe *et al.* (2015).
Elaboração dos autores.

O primeiro cenário, chamado cenário base, contém as variáveis de circunstâncias mais utilizadas na literatura sobre desigualdade de oportunidade educacional e sobre os determinantes do desempenho escolar. O segundo incorpora variáveis características do relacionamento entre pais e filhos. Já o terceiro cenário compreende variáveis ligadas aos hábitos 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 da amostra utilizada são apresentadas na tabela 1. Verifica-se que as médias dos alunos em português e matemática foram 230,9 e 240,4, respectivamente. As estatísticas do conjunto base mostram que 49% dos indivíduos são meninos, 37% brancos e cerca de 25% possuem pai ou mãe com curso superior. Destaca-se ainda que 78% dos estudantes fizeram creche ou pré-escola, suas famílias têm em média quatro pessoas, 15% já foram reprovados e 5% já abandonaram a escola.

No que tange ao tipo de escola e à localização, verifica-se que 98% dos alunos estudam em escolas públicas e 90% em escolas urbanas, estando a maioria concentrados nas regiões Sudeste (43%) e Nordeste (21%) do país. Ademais, 9% dos alunos afirmaram trabalhar fora de casa, recebendo ou não um salário.

O conjunto de variáveis que representam a relação entre pais e filhos é fundamental para esse trabalho pois, segundo Coleman (1988), compõe o capital social da família que é importante para o desempenho escolar das crianças. Observa-se que 68% dos alunos moram com mãe e pai. Esta variável representa a estrutura familiar e é bastante relevante na literatura sobre resultados infantis. Em média, 89% dos discentes veem mãe ou pai lendo, 87% afirmam que os pais frequentam as reuniões de pais, 98%, que os pais os incentivam a realizarem atividades ligadas à educação, evidenciando a importância atribuída por eles ao aprendizado dos filhos, e 86%, que os pais conversam sobre o que acontece na escola.

Quanto aos aspectos culturais, tem-se que a maior parte dos alunos lê livros (95%) e revistas em quadrinhos (89%), 66% dos estudantes costumam frequentar bibliotecas, 69%, cinema, e 57%, 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 1,6 horas. Essas variáveis formam o capital cultural das famílias e crianças, o que, para Bourdieu (2007), determina o resultado escolar e a desigualdade educacional, tema mais bem abordado nos resultados desse estudo.

Com relação aos grupos que representam a escola, a grande maioria dos professores (87%) e diretores (84%) são mulheres e entre 50% e 54% são de cor branca. Cerca de 95% dos professores têm formação superior, 70% têm dez anos ou mais de experiência, 88% participaram de cursos de formação continuada e 67%

possuem pós-graduação. Quanto aos diretores, 98% possuem curso superior, 39% têm mais de cinco anos de experiência, 85% participaram de cursos de formação continuada e 83% têm pós-graduação.

Já quanto às características das turmas, parte considerável é homogênea quanto à idade (31%) e heterogênea quanto ao rendimento escolar (21%). Deve-se destacar que as variáveis de escola vêm ganhando cada vez mais importância em economia da educação com a disponibilidade de dados de melhor qualidade e o aperfeiçoamento dos métodos de análise.

TABELA 1
Estatísticas descritivas: 5º do ensino fundamental (2017)

Variáveis	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Variáveis dependentes				
Proficiência em português	230,9	46,81	125,0	334,2
Proficiência em matemática	240,4	45,31	125,0	357,0
Conjuntos de circunstâncias				
Base				
Aluno homem	0,49	0,50	0,00	1,00
Aluno branco	0,37	0,48	0,00	1,00
Mãe com curso superior	0,26	0,44	0,00	1,00
Pai com curso superior	0,24	0,43	0,00	1,00
Índice socioeconômico	-0,27	0,92	-4,18	1,19
Frequentou creche/pré-escola	0,78	0,42	0,00	1,00
Tamanho da família	4,24	1,15	1,00	6,00
Já foi reprovado	0,15	0,36	0,00	1,00
Já abandonou a escola	0,05	0,21	0,00	1,00
Escola pública	0,98	0,13	0,00	1,00
Escola urbana	0,90	0,30	0,00	1,00
Trabalho	0,09	0,29	0,00	1,00
Norte	0,11	0,31	0,00	1,00
Nordeste	0,21	0,41	0,00	1,00
Sudeste	0,43	0,49	0,00	1,00
Sul	0,17	0,37	0,00	1,00
Centro-Oeste	0,08	0,28	0,00	1,00
Relação entre pais e filhos				
Mora com mãe e pai	0,68	0,47	0,00	1,00
Vê mãe lendo	0,93	0,26	0,00	1,00
Vê pai lendo	0,85	0,36	0,00	1,00
Frequência às reuniões de pais	0,87	0,33	0,00	1,00
Incentivo a estudar	0,99	0,12	0,00	1,00

(Continua)

(Continuação)

Variáveis	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Incentivo a fazer dever de casa	0,98	0,16	0,00	1,00
Incentivo a ler	0,96	0,20	0,00	1,00
Incentivo a ir à escola	0,98	0,16	0,00	1,00
Conversa	0,86	0,35	0,00	1,00
Hábitos culturais e uso do tempo				
Lê jornais	0,39	0,49	0,00	1,00
Lê livros	0,95	0,21	0,00	1,00
Lê revistas em geral	0,61	0,49	0,00	1,00
Lê revistas em quadrinhos	0,89	0,32	0,00	1,00
Lê sites na internet	0,76	0,43	0,00	1,00
Biblioteca	0,66	0,47	0,00	1,00
Cinema	0,69	0,46	0,00	1,00
Espectáculos (museu, teatro, dança)	0,57	0,50	0,00	1,00
Tempo vendo TV	2,37	1,31	0,00	4,00
Tempo com trabalho doméstico	1,57	1,18	0,00	4,00
Características do professor				
Professor homem	0,13	0,23	0,00	1,00
Professor branco	0,50	0,39	0,00	1,00
Curso superior	0,95	0,16	0,00	1,00
Experiência	0,70	0,32	0,00	1,00
Formação continuada	0,88	0,23	0,00	1,00
Pós-graduação	0,67	0,34	0,00	1,00
Características do diretor				
Diretor homem	0,16	0,37	0,00	1,00
Diretor branco	0,54	0,50	0,00	1,00
Curso superior	0,98	0,14	0,00	1,00
Experiência	0,39	0,49	0,00	1,00
Formação continuada	0,85	0,36	0,00	1,00
Pós-graduação	0,83	0,38	0,00	1,00
Características da escola				
Qualidade da escola	0,02	1,16	-3,99	1,55
Violência	-0,21	0,89	-1,06	4,91
Características da turma				
Homogênea: idade	0,31	0,46	0,00	1,00
Homogênea: rendimento escolar	0,05	0,21	0,00	1,00
Heterogênea: idade	0,05	0,21	0,00	1,00
Heterogênea: rendimento escolar	0,21	0,41	0,00	1,00
Número de observações	301.873			

Fonte: Microdados do Saeb 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/acao-a-informacao/dados-abertos/microdados/saeb>. Acesso em: 16 ago. 2019.

Elaboração dos autores.

No tocante ao índice socioeconômico, às variáveis de qualidade da escola e ao indicador de violência, pode-se dizer que quanto maiores, melhor a condição socioeconômica, melhor a estrutura da escola e maior a violência escolar.

3.2 Estratégia empírica

3.2.1 GAM

Para analisar como as circunstâncias da infância determinam o desempenho do aluno em português e matemática no 5º ano do ensino fundamental das escolas brasileiras, empregou-se uma abordagem não paramétrica. O modelo econométrico utilizado é o GAM ou modelo aditivo generalizado.¹²

Este método foi utilizado por Hunger *et al.* (2011) para avaliar o impacto da multimorbidade na qualidade de vida dos idosos na Alemanha. Os resultados apontaram efeitos negativos de condições crônicas de saúde, tanto isoladamente quanto em combinação com outras condições, destacando-se os últimos. Também por meio do emprego de um modelo aditivo generalizado, Colón-González *et al.* (2013) verificam que o clima influencia significativamente a incidência de dengue no México, enquanto Prata, Rodrigues e Bermejo (2020) utilizam o GAM para estimar a relação entre temperatura e infecção por covid-19 nas capitais brasileiras, com os resultados indicando uma relação negativa, porém sem evidências de redução para temperaturas acima de 25,8 °C. Já Souza, Oliveira e Annegues (2018) mostram, através da estimação do GAM, que variáveis de *background* familiar têm grande influência no desempenho escolar dos alunos em comparação com variáveis relativas à escola em geral.

O GAM foi introduzido por Hastie e Tibshirani (1986; 1987; 1990), revelando-se útil na descoberta de efeitos de covariáveis não lineares. Este modelo substitui a forma linear $\sum \beta_j X_j$ por um soma de funções suaves $\sum f_j(X_j)$, sendo considerado uma extensão dos modelos lineares generalizados, em que o preditor linear $\eta(X) = \alpha + \sum \beta_j X_j$ é substituído pelo preditor aditivo $\eta(X) = \alpha + \sum f_j(X_j)$, utilizando-se uma função de ligação para relacionar a variável dependente aos preditores aditivos, sendo $\eta(X) = g(\mu(X))$. Assim, um modelo aditivo generalizado tem a forma (Hastie e Tibshirani, 1987):

$$g(\mu(X)) = \alpha + \sum_{j=1}^p f_j(X_j), E[f_j(X_j)] = 0. \quad (1)$$

Existem basicamente três tipos de procedimentos para estimar os modelos GAM. O método de integração marginal (Linton e Nielsen, 1995), o método de

12. O modelo aditivo generalizado permite estimativas suaves para todas as covariáveis e ajustes lineares para algumas delas, no último caso podendo se configurar num modelo semiparamétrico (Hastie e Tibshirani, 1986).

dois estágios (Horowitz e Mammen, 2004) e o algoritmo *backfitting* (Buja, Hastie e Tibshirani, 1989; Hastie e Tibshirani, 1990; Souza, Oliveira e Annegues, 2018; Silveira, 2015). Neste trabalho foi utilizado o algoritmo *backfitting*.¹³

O algoritmo *backfitting* é um método iterativo que estima as funções suaves f_j no modelo, uma de cada vez, com base nos resíduos:

$$r_{ij} = y_i - \hat{\alpha} - \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq j}}^p \hat{f}_k(X_{ik}). \quad (2)$$

Em cada estágio, o algoritmo suaviza os resíduos contra a próxima covariável. Esses resíduos são obtidos removendo-se as funções estimadas ou os efeitos de todas as outras variáveis. O processo se repete até convergir (Hastie e Tibshirani, 1987; Buja, Hastie e Tibshirani, 1989; Venables e Ripley, 2002). Qualquer método de suavização pode ser utilizado para estimar $f(\cdot)$. Neste trabalho foram utilizadas funções suaves *splines*. Segundo Hastie e Tibshirani (1987), quando funções suaves *splines* cúbicas são usadas no algoritmo *backfitting*, elas convergem para a solução do problema de mínimos quadrados penalizados:¹⁴

$$\min \sum_{j=1}^n (y_i - \sum_{j=1}^p f_j(X_{ji}))^2 + \sum_{j=1}^p \lambda_j \int [f_j''(X_j)]^2 dX_j. \quad (3)$$

3.2.2 IOP educacional

Para mensurar a desigualdade de oportunidade educacional e a contribuição de cada circunstância para ela, este estudo segue o método adotado por Ferreira e Gignoux (2014). Esses autores utilizam uma medida paramétrica para o IOP educacional, com base em uma regressão por MQO do desempenho do estudante (y) em função de um conjunto de circunstâncias (C):

$$IOP = \frac{I(C'_i \hat{\beta})}{I(y)}, \quad (4)$$

em que $\hat{\beta}$ é a estimativa MQO dos coeficientes de regressão em uma estimação simples de y em C :

$$y_i = C'_i \beta + \eta_i. \quad (5)$$

Em (4), $C'_i \hat{\beta}$ denota o vetor das pontuações previstas dos estudantes nos testes a partir da regressão (5). Sob a suposição de uma relação linear entre desempenho e circunstâncias, esse vetor representa uma distribuição suavizada, uma vez que

13. No caso gaussiano, o algoritmo *local scoring* é exatamente o algoritmo *backfitting* do modelo aditivo (Hastie e Tibshirani, 1987).

14. Para mais detalhes sobre o uso do estimador *spline* cúbico, ver Hastie e Tibshirani (1987; 1990) e Hardle e Linton (1994).

todos os indivíduos com circunstâncias idênticas recebem o mesmo valor previsto do desempenho.

Ferreira e Gignoux (2014) então elegem a variância como índice de desigualdade $I(\cdot)$. Dentre outras propriedades importantes, tal escolha ocorre porque essa medida é ordinalmente equivalente quando aplicada a distribuições pré e pós-padronizadas, já que a variância de uma distribuição pós-padronização é uma transformação monotônica da variância de uma distribuição pré-padronização (Procópio, Freguglia e Chein, 2015).

Essa característica é de grande importância para os estudos sobre desigualdade no contexto educacional. Pesquisas nessa área geralmente utilizam notas padronizadas como medidas de desempenho, calculadas por meio da teoria da resposta ao item. O processo de padronização utilizado requer que a média e a variância das notas sejam ajustadas a partir de uma escala arbitrária. Essa transformação impede a aplicação de medidas tradicionais de desigualdade para a desigualdade educacional, como os índices de Gini e Theil, pois o uso dessas medidas sobre notas padronizadas pode não refletir ordinalmente a desigualdade original do fenômeno (Ferreira e Gignoux, 2014; Procópio, Freguglia e Chein, 2015; Tavares, Camelo e Paciência, 2018).

Diante disso, a escolha da variância como índice de desigualdade produz a proposta de medida de desigualdade de oportunidade educacional, como um caso especial de (4):

$$IOP = \frac{Var(C_i' \hat{\beta})}{Var(y_i)}. \quad (6)$$

Este índice é simplesmente o R quadrado de uma regressão MQO do resultado educacional da criança em um vetor C de circunstâncias individuais. Neste artigo, C inclui os grupos de circunstâncias que compõem os sete cenários avaliados.

Deve-se destacar que, para os autores, esse índice é calculado a partir de (5) como uma forma reduzida de um modelo como:

$$y_i = f(C, E, u), \quad (7)$$

$$E = f(C, v), \quad (8)$$

em que y corresponde à nota do aluno no teste. C denota o vetor de circunstâncias. E é o vetor de esforços, que representa todas as variáveis que afetam o resultado educacional, sobre as quais os indivíduos têm alguma medida de controle, e que também pode ser influenciado pelas circunstâncias. u e v são choques aleatórios. Deste modo, na equação (5) as variáveis de esforço são deliberadamente omitidas e β é visto como o efeito de forma reduzida das circunstâncias – diretamente e por meio do esforço.

Contudo, como este trabalho analisa apenas crianças do 5º ano do ensino fundamental, que têm em média 11 anos, considera-se que as diferenças nos resultados dos testes não refletem suas escolhas. Deste modo, seguindo Procópio, Freguglia e Chein (2015), na parcela da desigualdade chamada de esforço, estão características relacionadas a habilidades inatas, fatores genéticos, sorte e outras variáveis não disponíveis no banco de dados (que aqui são interpretadas como outras circunstâncias). Assim, esse grupo de fatores é interpretado como desigualdade residual e revela que a desigualdade de oportunidades calculada é inferior à verdadeira desigualdade de oportunidades.

Deve-se destacar que essas estimativas não podem ser interpretadas como causais, uma vez que componentes do vetor C podem estar correlacionados com outras variáveis de circunstâncias não observadas (omitidas). Entretanto, se o interesse estiver na parcela da variação em y , resultado educacional – que é explicada causalmente pelo efeito conjunto das circunstâncias –, o R quadrado produz um limite inferior válido, sendo uma medida apropriada da desigualdade de oportunidade. Como as únicas variáveis ausentes no modelo são outras circunstâncias, se alguma nova circunstância for adicionada, o R quadrado pode aumentar, mas não cair.

Outra característica importante do R quadrado como medida de desigualdade de oportunidade é que ele permite o uso de um maior número de variáveis de circunstâncias em relação às utilizadas em estudos anteriores, o que atende bem ao interesse desta pesquisa, já que se utiliza um grande número de variáveis.

Por fim, uma das vantagens mais importantes de se utilizar o R quadrado é a possibilidade de decomposição dessa medida nos componentes individuais (ou por grupo) do vetor de circunstâncias. Assim, é possível calcular a contribuição relativa de cada circunstância (ou grupo) na desigualdade de oportunidade educacional. Os autores sugerem a aplicação da decomposição de Shapley-Shorrocks sobre a equação (6) para obter a contribuição de cada circunstância ou grupo.¹⁵ Logo, a desigualdade de oportunidades pode ser reescrita como:

$$IOP = (var\ y)^{-1} \left[\sum_j \beta_j^2 var C_j + \frac{1}{2} \sum_k \sum_j \beta_k \beta_j cov(C_k, C_j) \right], \quad (9)$$

que, por sua vez, pode ser escrita como a soma da contribuição de todos os elementos j do vetor de circunstâncias C :

$$IOP = \sum_j IOP^j = \sum_j (var\ y)^{-1} \left[\beta_j^2 var C_j + \frac{1}{2} \sum_k \beta_k \beta_j cov(C_k, C_j) \right]. \quad (10)$$

15. Prova formal em Ferreira, Gignoux e Aran (2011).

4 RESULTADOS

Esta seção apresenta os resultados da pesquisa. Na subseção 4.1, têm-se as estimativas e análise da relação entre a proficiência escolar e as circunstâncias da infância a partir do emprego do GAM. A subseção 4.2 apresenta os resultados da estimação da medida de desigualdade de oportunidade educacional e a contribuição de cada grupo de circunstâncias para ela, com base em Ferreira e Gignoux (2014).

4.1 Estimação do GAM: efeitos das circunstâncias da infância no desempenho escolar

As tabelas 2 e 3 apresentam os resultados do GAM para as proficiências em português e matemática, respectivamente. A partir das referidas tabelas, nas regressões que consideram o cenário base, verifica-se que todas as variáveis são estatisticamente significativas e apresentam os sinais esperados.

A variável referente ao sexo do estudante indica que os meninos apresentam pior resultado em português e melhor resultado em matemática relativamente às meninas, tal como indica a literatura em economia da educação e sobre desigualdade de oportunidades. No que tange à raça, conforme esperado, no grupo mais favorecido em termos de resultado educacional encontram-se os alunos que se autodeclararam brancos, relativamente aos que se autodeclararam pretos, pardos, amarelos e indígenas.

Quanto à escolaridade dos pais, o grau de instrução superior completo da mãe e do pai está associado positivamente com as proficiências em ambas as matérias. A este respeito, de modo geral, a literatura sobre desigualdade de oportunidades educacionais, determinantes do desempenho escolar e transmissão intergeracional da educação aponta para a importância do contexto familiar no aprendizado das crianças, em que pais com maior grau de instrução têm filhos com maior nível educacional.

Segundo Black, Devereux e Salvanes (2005), isso ocorreria por seleção pura – por exemplo, 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, em que ter mais educação faz de você um tipo de pai diferente e, portanto, leva seus filhos a obterem melhores resultados educacionais. Deste modo, para os autores a educação pública teria um papel importante no sentido de aumentar a igualdade de oportunidades, e políticas nesse sentido, como ter cidadãos mais instruídos, poderiam ter efeitos prolongados, melhorando os resultados de seus filhos.

A variável correspondente ao índice socioeconômico também apresenta correlação positiva com o desempenho nas avaliações. Esse resultado converge com a literatura, a qual enfatiza a renda ou o nível socioeconômico como uma das principais

variáveis de circunstâncias determinantes da desigualdade de oportunidades educacionais ou dos resultados escolares, tal como verificado em Aguirreche (2012), Foguel e Veloso (2012), Procópio, Freguglia e Chein (2015), Nogueira (2015), Carvalho e Waltenberg (2015) e Souza, Oliveira e Anegues (2018).

Outra variável que apresenta associação positiva com o desempenho nos testes é a relativa a se o aluno cursou creche e/ou pré-escola. 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, 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 e Heckman, 2003; Kautz *et al.*, 2014).

Na direção oposta, a variável *tamanho da família* apresentou correlação negativa com os testes de proficiência. Como explicação para isso, sugere-se que famílias maiores realizam escolhas mais restritas quanto à alocação da renda e do tempo na educação das crianças, o que implicaria indiretamente um menor desempenho escolar dos filhos. Outros dois importantes resultados revelam que alunos que já foram reprovados ou abandonaram a escola apresentam piores notas. O efeito negativo do histórico de reprovação do aluno é evidenciado por Aguirreche (2012), porém considerando essa característica como variável de esforço. Ao estudar os determinantes do desempenho escolar, Almeida (2014) verifica efeito negativo de -6,7% do abandono escolar nas notas dos alunos com piores escores nos anos iniciais do ensino fundamental.

TABELA 2

Resultados estimados do modelo aditivo generalizado para o 5º ano do ensino fundamental: portugueses (2017)

Conjuntos de circunstâncias	Cenários						
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª
	Base						
Aluno homem	-8,30*** (0,15)	-8,05*** (0,15)	-8,03*** (0,15)	-8,14*** (0,15)	-8,10*** (0,15)	-8,09*** (0,15)	-8,10*** (0,15)
Aluno branco	3,98*** (0,16)	3,90*** (0,16)	3,73*** (0,16)	3,44*** (0,16)	3,34*** (0,16)	3,25*** (0,16)	3,26*** (0,16)
Mãe com curso superior	1,81*** (0,20)	1,73*** (0,20)	1,96*** (0,19)	1,84*** (0,19)	1,78*** (0,19)	1,62*** (0,19)	1,63*** (0,19)
Pai com curso superior	1,59*** (0,20)	1,74*** (0,20)	2,01*** (0,19)	1,81*** (0,19)	1,74*** (0,19)	1,65*** (0,19)	1,65*** (0,19)

(Continua)

(Continuação)

Conjuntos de circunstâncias	Cenários						
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º
Índice socioeconômico	5,08*** (0,10)	4,72*** (0,10)	4,64*** (0,10)	4,30*** (0,10)	4,21*** (0,10)	4,08*** (0,10)	4,06*** (0,10)
Frequentou creche/pré-escola	4,33*** (0,19)	3,82*** (0,19)	3,35*** (0,19)	3,27*** (0,19)	3,26*** (0,19)	3,23*** (0,19)	3,23*** (0,19)
Tamanho da família	-2,49*** (0,07)	-2,53*** (0,07)	-2,39*** (0,07)	-2,29*** (0,07)	-2,27*** (0,07)	-2,24*** (0,07)	-2,24*** (0,07)
Já foi reprovado	-29,85*** (0,24)	-28,74*** (0,24)	-27,56*** (0,24)	-27,39*** (0,23)	-27,36*** (0,23)	-27,12*** (0,23)	-27,12*** (0,23)
Já abandonou a escola	-7,69*** (0,38)	-6,14*** (0,38)	-5,81*** (0,38)	-5,92*** (0,38)	-5,80*** (0,38)	-5,72*** (0,38)	-5,70*** (0,38)
Escola pública	-12,68*** (0,20)	-12,58*** (0,20)	-12,15*** (0,20)	-12,19*** (0,21)	-11,09*** (0,22)	-7,43*** (0,23)	-7,55*** (0,24)
Escola urbana	8,49*** (0,29)	8,53*** (0,29)	8,55*** (0,29)	7,00*** (0,29)	6,66*** (0,29)	6,82*** (0,30)	6,75*** (0,30)
Trabalho fora de casa	-22,29*** (0,29)	-21,38*** (0,28)	-20,11*** (0,28)	-19,68*** (0,28)	-19,55*** (0,28)	-19,42*** (0,28)	-19,41*** (0,28)
Norte	-9,14*** (0,29)	-8,20*** (0,29)	-6,60*** (0,29)	-4,25*** (0,31)	-3,17*** (0,32)	-3,03*** (0,32)	-2,79*** (0,32)
Nordeste	-11,78*** (0,21)	-10,99*** (0,21)	-10,47*** (0,21)	-8,24*** (0,23)	-7,11*** (0,24)	-6,40*** (0,24)	-6,20*** (0,24)
Sul	-2,29*** (0,22)	-2,09*** (0,22)	-0,97*** (0,22)	-1,94*** (0,23)	-2,27*** (0,23)	-1,96*** (0,23)	-1,75*** (0,23)
Centro-Oeste	-3,14*** (0,29)	-2,37*** (0,29)	-0,80** (0,29)	-0,79** (0,30)	-0,22 (0,30)	0,68* (0,30)	0,86** (0,30)
Relação entre pais e filhos							
Mora com mãe e pai		1,98*** (0,17)	1,83*** (0,17)	1,76*** (0,17)	1,67*** (0,17)	1,65*** (0,16)	1,64*** (0,16)
Vê mãe lendo		2,74*** (0,32)	2,41*** (0,32)	2,46*** (0,32)	2,39*** (0,32)	2,35*** (0,31)	2,34*** (0,31)
Vê pai lendo		-1,04*** (0,23)	-0,77*** (0,23)	-0,69** (0,23)	-0,62** (0,23)	-0,52* (0,23)	-0,52* (0,23)
Frequência às reuniões de pais		4,76*** (0,23)	4,45*** (0,23)	4,35*** (0,23)	4,35*** (0,23)	4,29*** (0,23)	4,28*** (0,23)
Incentivo a estudar		11,80*** (0,74)	10,60*** (0,73)	10,64*** (0,73)	10,58*** (0,72)	10,32*** (0,72)	10,32*** (0,72)
Incentivo a fazer dever de casa		9,38*** (0,56)	8,54*** (0,55)	8,28*** (0,55)	8,22*** (0,55)	8,34*** (0,55)	8,31*** (0,55)
Incentivo a ler		1,17** (0,40)	0,56 (0,40)	0,49 (0,40)	0,60 (0,39)	0,73' (0,39)	0,76' (0,39)
Incentivo a ir à escola		16,82*** (0,52)	16,28*** (0,52)	15,82*** (0,52)	15,82*** (0,51)	15,78*** (0,51)	15,78*** (0,51)

(Continua)

(Continuação)

Conjuntos de circunstâncias	Cenários						
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º
Conversa		-1,29*** (0,23)	-0,83*** (0,23)	-0,71** (0,23)	-0,67** (0,22)	-0,66** (0,22)	-0,66** (0,22)
Hábitos culturais e uso do tempo							
Lê jornais			-4,15*** (0,16)	-3,69*** (0,16)	-3,63*** (0,16)	-3,59*** (0,16)	-3,58*** (0,16)
Lê livros			8,37*** (0,38)	8,52*** (0,38)	8,47*** (0,38)	8,41*** (0,38)	8,39*** (0,38)
Lê revistas em geral			3,15*** (0,16)	3,14*** (0,16)	3,20*** (0,16)	3,19*** (0,16)	3,19*** (0,16)
Lê revistas em quadrinhos			6,48*** (0,24)	6,32*** (0,24)	6,24*** (0,24)	6,16*** (0,24)	6,17*** (0,24)
Lê sites na internet			5,31*** (0,18)	5,09*** (0,18)	5,09*** (0,18)	5,03*** (0,18)	5,04*** (0,18)
Biblioteca			-1,22*** (0,16)	-1,72*** (0,16)	-1,73*** (0,16)	-1,82*** (0,16)	-1,81*** (0,16)
Cinema			-1,91*** (0,19)	-2,08*** (0,19)	-2,22*** (0,19)	-2,25*** (0,19)	-2,25*** (0,19)
Espetáculos			-6,03*** (0,16)	-5,89*** (0,16)	-5,91*** (0,16)	-5,91*** (0,16)	-5,92*** (0,16)
Tempo vendo TV			2,20*** (0,06)	2,25*** (0,06)	2,24*** (0,06)	2,23*** (0,06)	2,23*** (0,06)
Tempo com trabalho doméstico			-1,05*** (0,06)	-1,05*** (0,06)	-1,06*** (0,06)	-1,06*** (0,06)	-1,06*** (0,06)
Características do professor							
Professor homem				-2,54*** (0,33)	-2,12*** (0,33)	-1,91*** (0,33)	-1,83*** (0,33)
Professor branco				3,64*** (0,24)	2,97*** (0,24)	2,85*** (0,24)	2,79*** (0,24)
Curso superior				7,32*** (0,49)	7,01*** (0,49)	6,40*** (0,49)	6,40*** (0,49)
Experiência				1,80*** (0,23)	1,70*** (0,23)	1,46*** (0,23)	1,49*** (0,23)
Formação continuada				4,36*** (0,32)	3,98*** (0,32)	3,56*** (0,32)	3,51*** (0,32)
Pós-graduação				3,76*** (0,23)	3,58*** (0,23)	3,61*** (0,23)	3,65*** (0,23)
Características do diretor							
Diretor homem					-1,04*** (0,19)	-1,08*** (0,19)	-1,09*** (0,19)
Diretor branco					2,82*** (0,17)	2,54*** (0,17)	2,56*** (0,17)

(Continua)

(Continuação)

Conjuntos de circunstâncias	Cenários						
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º
Curso superior					2,13*** (0,54)	2,02*** (0,54)	1,99*** (0,54)
Experiência					2,21*** (0,16)	2,05*** (0,16)	2,03*** (0,16)
Formação continuada					1,69*** (0,22)	1,54*** (0,22)	1,50*** (0,22)
Pós-graduação					2,21*** (0,19)	2,03*** (0,19)	2,03*** (0,19)
Características da escola							
Qualidade da escola						1,54*** (0,08)	1,52*** (0,08)
Violência						-2,21*** (0,09)	-2,21*** (0,09)
Características da turma							
Homogênea: idade							0,07 (0,17)
Homogênea: rendimento escolar							1,53*** (0,35)
Heterogênea: idade							-1,62*** (0,40)
Heterogênea: rendimento escolar							1,10*** (0,21)

Fonte: Microdados do Saeb 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/microdados/saeb>. Acesso em: 16 ago. 2019.

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. Erro-padrão entre parênteses.

2. Significância: *** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$; e ' $p < 0,1$.

A variável referente ao tipo de escola, bastante utilizada na literatura sobre desigualdade de oportunidades, revela que estudar em escola pública influencia negativamente os resultados dos testes, em coerência com os trabalhos de Gamboa e Waltenberg (2011) e Nogueira (2015).

No que tange à variável de localização da escola em área urbana, verifica-se efeito positivo, enquanto o trabalho fora de casa apresenta efeito negativo, como esperado. Ressalta-se que o trabalho infantil reduz o tempo disponível para a execução das atividades escolares, refletindo-se negativamente no desempenho escolar. As últimas variáveis do cenário base referem-se às *dummies* de região, cujos sinais dos coeficientes foram negativos comparativamente à categoria de referência, que é a região Sudeste.

TABELA 3
Resultados estimados do modelo aditivo generalizado para o 5º ano do ensino fundamental: matemática (2017)

Conjuntos de circunstâncias	Cenários						
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª
	Base						
Aluno homem	6,81*** (0,15)	6,97*** (0,15)	6,79*** (0,15)	6,70*** (0,15)	6,74*** (0,15)	6,74*** (0,15)	6,73*** (0,15)
Aluno branco	4,55*** (0,16)	4,49*** (0,16)	4,31*** (0,16)	3,80*** (0,16)	3,70*** (0,16)	3,59*** (0,16)	3,61*** (0,16)
Mãe com curso superior	3,18*** (0,19)	3,13*** (0,19)	3,28*** (0,19)	3,18*** (0,19)	3,11*** (0,19)	2,94*** (0,19)	2,96*** (0,19)
Pai com curso superior	2,13*** (0,19)	2,29*** (0,19)	2,53*** (0,19)	2,23*** (0,19)	2,12*** (0,19)	2,04*** (0,19)	2,03*** (0,19)
Índice socioeconômico	5,25*** (0,10)	4,96*** (0,10)	4,99*** (0,10)	4,65*** (0,10)	4,54*** (0,10)	4,38*** (0,10)	4,36*** (0,10)
Frequentou creche/pré-escola	6,17*** (0,19)	5,73*** (0,19)	5,29*** (0,19)	5,11*** (0,18)	5,12*** (0,18)	5,07*** (0,18)	5,06*** (0,18)
Tamanho da família	-1,87*** (0,07)	-1,94*** (0,07)	-1,83*** (0,07)	-1,72*** (0,07)	-1,70*** (0,07)	-1,66*** (0,07)	-1,66*** (0,07)
Já foi reprovado	-29,05*** (0,23)	-28,15*** (0,23)	-27,14*** (0,23)	-27,01*** (0,23)	-26,96*** (0,23)	-26,68*** (0,23)	-26,68*** (0,23)
Já abandonou a escola	-7,43*** (0,38)	-6,25*** (0,38)	-6,02*** (0,37)	-6,10*** (0,37)	-5,94*** (0,37)	-5,85*** (0,37)	-5,82*** (0,37)
Escola pública	-14,04*** (0,20)	-14,00*** (0,20)	-13,66*** (0,20)	-13,25*** (0,20)	-11,73*** (0,21)	-7,74*** (0,23)	-8,11*** (0,23)
Escola urbana	6,25*** (0,29)	6,32*** (0,29)	6,46*** (0,29)	5,08*** (0,29)	4,68*** (0,29)	4,81*** (0,29)	4,67*** (0,29)
Trabalho fora de casa	-17,49*** (0,28)	-16,77*** (0,28)	-15,66*** (0,28)	-15,25*** (0,28)	-15,11*** (0,28)	-14,96*** (0,28)	-14,94*** (0,28)
Norte	-12,62*** (0,28)	-11,74*** (0,28)	-10,25*** (0,29)	-6,83*** (0,31)	-5,65*** (0,31)	-5,45*** (0,31)	-4,96*** (0,32)
Nordeste	-15,83*** (0,21)	-15,14*** (0,21)	-14,57*** (0,21)	-11,21*** (0,23)	-9,87*** (0,23)	-9,01*** (0,24)	-8,62*** (0,24)
Sul	-0,97*** (0,22)	-0,77*** (0,22)	0,13 (0,22)	-1,53*** (0,22)	-1,87*** (0,22)	-1,48*** (0,22)	-1,05*** (0,23)
Centro-Oeste	-6,08*** (0,28)	-5,33*** (0,28)	-3,77*** (0,28)	-3,04*** (0,29)	-2,42*** (0,29)	-1,40*** (0,29)	-1,03*** (0,29)
	Relação entre pais e filhos						
Mora com mãe e pai		1,98*** (0,16)	1,81*** (0,16)	1,68*** (0,16)	1,58*** (0,16)	1,55*** (0,16)	1,53*** (0,16)
Vê mãe lendo		2,49*** (0,31)	2,39*** (0,31)	2,5*** (0,31)	2,41*** (0,31)	2,36*** (0,31)	2,35*** (0,31)

(Continua)

(Continuação)

Conjuntos de circunstâncias	Cenários						
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º
Vê pai lendo		-0,92*** (0,23)	-0,55* (0,23)	-0,50* (0,23)	-0,43' (0,23)	-0,33 (0,22)	-0,31 (0,22)
Frequência às reuniões de pais		4,63*** (0,23)	4,41*** (0,23)	4,27*** (0,23)	4,27*** (0,22)	4,19*** (0,22)	4,18*** (0,22)
Incentivo a estudar		7,34*** (0,72)	6,37*** (0,72)	6,44*** (0,71)	6,35*** (0,71)	6,08*** (0,71)	6,06*** (0,71)
Incentivo a fazer dever de casa		4,72*** (0,55)	4,12*** (0,55)	3,92*** (0,54)	3,83*** (0,54)	3,95*** (0,54)	3,91*** (0,54)
Incentivo a ler		2,54*** (0,39)	2,17*** (0,39)	1,99*** (0,39)	2,15*** (0,39)	2,29*** (0,39)	2,34*** (0,39)
Incentivo a ir à escola		14,21*** (0,51)	13,75*** (0,51)	13,22*** (0,51)	13,23*** (0,51)	13,19*** (0,50)	13,19*** (0,50)
Conversa		-2,44*** (0,22)	-1,84*** (0,22)	-1,79*** (0,22)	-1,74*** (0,22)	-1,73*** (0,22)	-1,73*** (0,22)
Hábitos culturais e uso do tempo							
Lê jornais			-3,56*** (0,16)	-3,00*** (0,16)	-2,92*** (0,16)	-2,87*** (0,16)	-2,86*** (0,16)
Lê livros			6,67*** (0,37)	6,78*** (0,37)	6,72*** (0,37)	6,64*** (0,37)	6,63*** (0,37)
Lê revistas em geral			2,56*** (0,16)	2,52*** (0,16)	2,59*** (0,16)	2,59*** (0,16)	2,59*** (0,16)
Lê revistas em quadrinhos			4,70*** (0,24)	4,60*** (0,23)	4,50*** (0,23)	4,41*** (0,23)	4,40*** (0,23)
Lê sites na internet			2,53*** (0,18)	2,33*** (0,18)	2,33*** (0,18)	2,27*** (0,18)	2,28*** (0,18)
Biblioteca			-0,11 (0,16)	-0,68*** (0,16)	-0,70*** (0,16)	-0,82*** (0,16)	-0,80*** (0,16)
Cinema			-2,12*** (0,19)	-2,22*** (0,19)	-2,40*** (0,19)	-2,44*** (0,19)	-2,46*** (0,19)
Espetáculos			-4,99*** (0,16)	-4,88*** (0,15)	-4,90*** (0,15)	-4,90*** (0,15)	-4,90*** (0,15)
Tempo vendo TV			2,31*** (0,06)	2,35*** (0,06)	2,35*** (0,06)	2,33*** (0,06)	2,33*** (0,06)
Tempo com trabalho doméstico			-0,99*** (0,06)	-0,94*** (0,06)	-0,94*** (0,06)	-0,94*** (0,06)	-0,93*** (0,06)
Características do professor							
Professor homem				-1,14*** (0,32)	-0,81* (0,33)	-0,54' (0,32)	-0,37 (0,32)
Professor branco				6,60*** (0,24)	5,82*** (0,24)	5,67*** (0,24)	5,57*** (0,24)

(Continua)

(Continuação)

Conjuntos de circunstâncias	Cenários						
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º
Curso superior				7,22*** (0,48)	6,74*** (0,48)	6,10*** (0,48)	5,99*** (0,48)
Experiência				3,19*** (0,23)	3,09*** (0,23)	2,83*** (0,23)	2,83*** (0,23)
Formação continuada				6,21*** (0,32)	5,76*** (0,32)	5,24*** (0,32)	5,16*** (0,32)
Pós-graduação				3,79*** (0,22)	3,52*** (0,23)	3,51*** (0,22)	3,61*** (0,22)
Características do diretor							
Diretor homem					-0,25 (0,19)	-0,27 (0,19)	-0,27 (0,19)
Diretor branco					3,08*** (0,17)	2,77*** (0,17)	2,81*** (0,17)
Curso superior					3,94*** (0,53)	3,76*** (0,53)	3,75*** (0,53)
Experiência					3,09*** (0,16)	2,88*** (0,16)	2,86*** (0,16)
Formação continuada					2,49*** (0,21)	2,33*** (0,21)	2,25*** (0,21)
Pós-graduação					2,99*** (0,19)	2,81*** (0,19)	2,82*** (0,19)
Características da escola							
Qualidade da escola						1,75*** (0,07)	1,70*** (0,07)
Violência						-2,58*** (0,09)	-2,57*** (0,09)
Características da turma							
Homogênea: idade							0,10 (0,17)
Homogênea: rendimento escolar							1,23*** (0,34)
Heterogênea: idade							-1,28** (0,39)
Heterogênea: rendimento escolar							2,41*** (0,21)

Fonte: Microdados do Saeb 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/microdados/saeb>. Acesso em: 16 ago. 2019.

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. Erro-padrão entre parênteses.

2. Significância: *** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$; e ' $p < 0,1$.

No segundo cenário, que engloba o conjunto base e o conjunto de características do relacionamento entre pais e filhos, as estatísticas estimadas mostram que os parâmetros das variáveis *base* de modo geral caem, mas continuam significantes, e seus sinais não apresentam 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 crianças.¹⁶

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 se estudar o efeito da relação entre pais e filhos na formação de capital humano das crianças, o que reforça ainda mais o papel das circunstâncias nos resultados escolares dos estudantes.

As variáveis de incentivo – principalmente o incentivo a estudar, fazer dever de casa e ir à escola – apresentaram forte correlação positiva com os testes, sendo o peso destas variáveis ainda maior do que o de outras importantes do conjunto base, como escola urbana, sexo, abandono escolar e índice socioeconômico. Essas evidências do importante papel das variáveis relacionais¹⁷ para o desempenho escolar corroboram Tramonte e Willms (2010) e Souza, Oliveira e Annes (2018).

A estrutura familiar está positivamente correlacionada com a proficiência escolar. Essa variável representa as crianças que moram com ambos os pais relativamente àquelas que moram apenas com a mãe ou o pai. De acordo com a literatura, alguns possíveis canais de transmissão do efeito negativo da família monoparental seriam a restrição de renda, ausência do pai, o estresse na dissolução conjugal, a redução no tempo despendido no monitoramento e interação com os filhos e a alteração nas redes de contatos (McLanahan, 1985; Carlson e Corcoran, 2001; Vasconcelos, Ribeiro e Fernandez, 2017).

As variáveis relativas à leitura dos pais e à frequência às reuniões dos pais representam a valorização da leitura e educação por parte destes, sinalizando a importância da educação no contexto familiar. A frequência às reuniões também é uma forma de acompanhamento e controle dos resultados educacionais dos filhos. Como esperado, a variável *vê mãe lendo e frequência às reuniões de pais* apresentaram

16. Conforme Coleman (1988), o *background* familiar é dividido em pelo menos três componentes diferentes: capital econômico, capital humano e capital social. O capital econômico 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.

17. Em alguns momentos do texto, as variáveis de representam a relação entre pais e filhos serão chamadas de relacionais.

associação positiva com os testes de aprendizagem. Já a variável de leitura do pai mostrou-se significativa, mas com sinal negativo, o que requer maior investigação. Também ao contrário do previsto, a variável *conversa* mostrou-se negativamente correlacionada com o aprendizado do aluno. Neste caso, talvez a forma como os pais abordam os filhos seja mais importante para explicar essa relação, o que os dados disponíveis não permitem captar.

O terceiro cenário inclui os hábitos culturais e de uso do tempo. Bourdieu (2007) relaciona o sucesso escolar das crianças à distribuição do capital cultural, em que o rendimento escolar depende do capital cultural previamente investido pela família,¹⁸ o que significa que a desigualdade desse capital se reflete na desigualdade educacional. Assim, 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, ao cinema, a espetáculos em geral, e a administração do uso do tempo são tipos de capital cultural diretamente ligados ao capital cultural da família, estas variáveis são de significativa relevância para este estudo.

Quando se incorporam essas características na análise, verifica-se pouca alteração nas magnitudes, significância e sinais dos parâmetros. Aqui observa-se principalmente efeitos positivos dos hábitos de leitura de livros, revistas e *sites* na internet¹⁹ nos resultados dos testes, o que confirma a importância do capital cultural. Já o tempo gasto com trabalho doméstico apresentou associação negativa. Neste caso, entende-se que mais tempo dedicado a atividades não relacionadas à educação e menos prazerosas para as crianças influencia negativamente o desempenho escolar.

Os efeitos da frequência à biblioteca, cinema e espetáculos mostraram-se não significantes ou negativos, enquanto o efeito do uso do tempo assistindo TV, jogando e navegando na internet mostrou-se positivo, o que pode ser explicado pela prevalência de alunos de escola pública e menor nível socioeconômico na amostra. No primeiro caso, a oferta limitada dessas atividades no local de moradia é outra possível explicação. No último caso, outra 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 das crianças, afetando positivamente suas habilidades cognitivas.

O trabalho de Jaeger (2011) corrobora estes últimos resultados. O autor verifica que o efeito do capital cultural varia conforme o *status* socioeconômico

18. O autor 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, 2007).

19. 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.

(*socioeconomic status* – SES). Consta que indicadores de participação cultural (como frequência a museus, eventos musicais, teatro) e hábitos de leitura têm efeitos mais fortes no desempenho acadêmico em ambientes com alto SES do que em ambientes com baixo SES. Indicadores como número de livros, atividades extracurriculares e o incentivo à prática de *hobbies*, por sua vez, têm efeitos mais fortes em ambientes com baixo e médio SES do que em ambientes com alto SES. Assim, o autor argumenta que o investimento em aspectos práticos do capital cultural produz uma vantagem comparativa em ambientes de baixo SES, nos quais os pais têm menor probabilidade de investir em capital cultural.²⁰

Sabendo que, além do contexto da família, 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. Isso se explica porque a escolha de uma escola com certas características não é feita pelo aluno, mas pela família, e porque a qualidade da escola é dada pelo lado da oferta do serviço educacional. As variáveis referentes ao professor, ao diretor, à escola e à turma compõem os cenários quatro, cinco, seis e sete, respectivamente.

Quando se incluem as características do professor também, não há variação significativa nas variáveis dos demais conjuntos considerados. Observa-se que o fato de o professor ser do sexo masculino impacta negativamente a proficiência dos alunos. Como em torno de 51% dos estudantes são do sexo feminino, isso implica que a diferença de gênero professor-aluno pode estar afetando sua motivação, expectativa e desempenho. Ressalta-se ainda que a grande maioria dos professores do 5º ano no Brasil são mulheres (87% da amostra), e essa percepção também pode afetar a motivação dos estudantes. Com relação à raça, o professor ser de cor branca afeta positivamente o desempenho nos testes. Como boa parte da amostra (63%) é composta por alunos que não se autodeclararam brancos, pode-se dizer que a diferença de raça em relação ao aluno não diminui sua motivação e seus resultados escolares.

O primeiro resultado corrobora – e o segundo se contrapõe a – pesquisas sobre o assunto, pois a literatura indica que as correspondências de gênero e raça entre aluno e professor podem influenciar positivamente os resultados educacionais, como visto em Dee (2005) e Egalite, Kisida e Winters (2015). Analogamente, as diferenças influenciam esses resultados negativamente. 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. Eles ocorrem quando a simples presença de um professor da

20. O autor explica esses resultados com base no modelo de reprodução cultural de Bourdieu e no modelo de mobilidade cultural de DiMaggio (1982). Para mais detalhes, ver Jaeger (2011, p. 284).

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.

No que tange ao fato de o professor ter curso superior, dez anos ou mais de experiência, participar de cursos de formação continuada e ter pós-graduação, constata-se impacto positivo sobre os testes de aprendizagem. 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 (2007).

O cenário cinco engloba as características do diretor. Os resultados são semelhantes aos do professor. Observa-se que o diretor do sexo masculino afeta negativamente a proficiência em português, e este ser de cor branca tem correlação positiva com ambos os testes. As variáveis relativas à formação superior, experiência, formação continuada e pós-graduação apresentam parâmetros com sinais positivos, evidências que fazem sentido na medida em que formação superior e pós-graduação significam mais instrução, podendo implicar maior produtividade, e experiência e formação continuada são formas de treinamento que também podem resultar em maior produtividade.

Algumas características da escola que independem do aluno e podem impactar seu desempenho são inseridas no sexto cenário. O índice que representa a qualidade da escola apresentou sinal positivo e estatisticamente significativo, o que significa que quanto melhor a qualidade da escola, melhor o desempenho em português e matemática. Já o índice que corresponde à violência mostra associação negativa, indicando que quanto maior a violência, menor o desempenho do aluno. Os resultados de Nogueira (2015) apontam a qualidade da escola como um dos principais fatores para a desigualdade de oportunidade no Brasil. Quanto à violência na escola, alguns estudos recentes têm focado em seu efeito sobre o desempenho escolar, como Grogger (1997), Teixeira e Kassouf (2015), Lombardi Filho e Oliveira (2017), Cittadin e França (2018), entre outros.

O sétimo cenário introduz variáveis relativas ao critério de formação de turmas com o objetivo de analisar os efeitos dos pares (*peer effects*) sobre o desempenho acadêmico individual do aluno. Verifica-se que turmas homogêneas quanto ao rendimento escolar têm maior correlação positiva com o desempenho em português, e turmas heterogêneas, em matemática. Por sua vez, turmas heterogêneas quanto à idade associam-se negativamente com ambas as matérias, mas mais intensamente com português. 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 à magnitude dos parâmetros, no primeiro cenário observa-se que as circunstâncias de maior associação com o desempenho no exame de português e matemática são os fatos de o aluno já ter sido reprovado, trabalhar fora de casa e estudar em escola pública. Quando se olha para o segundo cenário, adicionam-se variáveis importantes do conjunto referente à relação entre pais e filhos, como o incentivo a ir à escola, estudar e fazer dever de casa. No terceiro cenário, destaca-se a forte correlação das variáveis de capital cultural relativas à leitura de livros e revistas. Nos cenários quatro e cinco, as variáveis de formação superior do professor e do diretor são as mais importantes dentre as avaliadas. Quanto às características da escola, ressalta-se o efeito negativo da violência escolar. Já com relação aos efeitos dos pares, se sobressai o efeito negativo da heterogeneidade da turma quanto à idade para a proficiência em português, e o efeito positivo da heterogeneidade quanto ao rendimento escolar para matemática.

É importante destacar que, no geral, as variáveis relacionais e culturais têm maior associação com a proficiência em português, enquanto as variáveis ligadas a escola apresentam maior correlação com o desempenho em matemática. O fato de que a habilidade de leitura seja estimulada mais precocemente e intensamente em casa, e a habilidade em matemática, mais tardiamente e intensamente na escola, constitui uma possível explicação para isso.

Pode-se dizer que as circunstâncias da infância estudadas têm um papel fundamental na determinação da desigualdade de oportunidades educacionais, com as novas variáveis de *background* familiar referentes à relação entre pais e filhos e aos hábitos culturais, e as variáveis ligadas à escola, revelando-se de grande importância. Observa-se que, quanto melhor o conjunto de oportunidades, maior o desempenho educacional do estudante, e quanto pior o conjunto de oportunidades, menor o desempenho educacional do aluno.

4.2 Estimação do IOP educacional

Esta subseção apresenta as estimativas do IOP educacional, bem como sua decomposição, segundo a metodologia proposta por Ferreira e Gignoux (2014). Essa medida é o R quadrado da regressão e representa a parcela da variância total (desigualdade total) no desempenho do estudante no Saeb que é explicada pelas variáveis de circunstâncias.

A tabela 4 mostra a medida de desigualdade de oportunidades a partir de uma estimação para cada conjunto de variáveis de não responsabilidade isoladamente. Com relação ao desempenho em português, o IOP é maior quando se considera

o conjunto base de circunstâncias da infância (24,2%). Em seguida, encontram-se os conjuntos referentes aos hábitos culturais e uso do tempo (7,09%), à escola (6,01%), ao diretor (5,1%), à relação entre pais e filhos (4,79%), ao professor (4,48%) e à turma (0,46%).

Considerando a proficiência em matemática, novamente o conjunto base aparece em primeiro lugar no *ranking* da desigualdade injusta (24,6%), seguido pelas características da escola (7,4%), pelo conjunto relativo aos hábitos culturais e uso do tempo (6,78%), às características do diretor (6,71%), do professor (6,58%), ao conjunto referente à relação entre pais e filhos (4,09%) e às características da turma (0,65%). Estes *rankings* dão uma boa sinalização da importância dos grupos estudados como determinantes da parcela injusta da desigualdade educacional.

TABELA 4

Desigualdade de oportunidades por conjunto de circunstâncias

Conjuntos de circunstâncias	Português	Matemática
Base	0,2420	0,2460
Relação entre pais e filhos	0,0479	0,0409
Hábitos culturais e uso do tempo	0,0709	0,0678
Características do professor	0,0448	0,0658
Características do diretor	0,0510	0,0671
Características da escola	0,0601	0,0740
Características da turma	0,0046	0,0065

Fonte: Microdados do Saeb 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/acao-a-informacao/dados-abertos/microdados/saeb>. Acesso em: 16 ago. 2019.
Elaboração dos autores.

Verifica-se ainda que os grupos de variáveis relacionais e culturais apresentam maiores IOPs para o desempenho em português do que em matemática, enquanto os grupos de variáveis de professor, diretor, escola e turma são mais relevantes para matemática, o que corrobora as estimativas do modelo GAM.

Dado que a desigualdade de oportunidades é maior quando se considera o grupo de variáveis base, o exercício de decomposição do R quadrado referente a este grupo é relevante. Conforme a tabela A.1 do apêndice A, a variável reprovação apresenta a maior contribuição (28,88% para português e 25,96% para matemática), seguida pela participação conjunta da educação dos pais e do índice socioeconômico – português (15,90%) e matemática (19,67%).

A contribuição da educação dos pais e do índice socioeconômico está em conformidade com a literatura sobre o tema, como verificado em Foguel e Veloso (2012) para a educação infantil; Procópio, Freguglia e Chein (2015) para o ensino fundamental; Nogueira (2015) para o ensino médio; Carvalho e Waltenberg (2015) para o ensino superior; e Gamboa e Waltenberg (2011) com base em dados do Pisa.

A variável *reprovação* é tratada, em geral, como esforço, mas sua importância é documentada pela literatura sobre os determinantes do desempenho escolar.

A relevância do conjunto base está bem consolidada e foi ratificada. Com relação à escola, as evidências são mais escassas. Tavares, Camelo e Paciência (2018), por exemplo, mostram que grande parcela da desigualdade de notas está sob o controle de políticas educacionais estabelecidas pelos órgãos centrais e diretores escolares, com o restante estando relacionado às circunstâncias fora do controle dessas políticas. Já quanto aos conjuntos referentes à relação entre pais e filhos e aos aspectos culturais, não há, na literatura sobre desigualdade de oportunidade, evidências do estudo de sua importância, tratando-se portanto de uma contribuição significativa desta pesquisa.

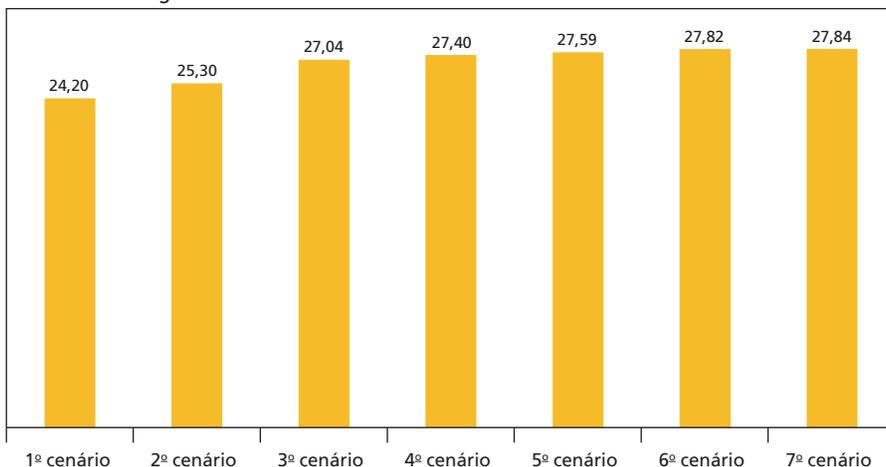
O gráfico 1 aponta como as estimativas do IOP para as habilidades em português e matemática variam à medida que se introduzem, sequencialmente, os conjuntos de variáveis definidos neste estudo. Acrescentar novas circunstâncias aumenta em 15% e 13%, respectivamente, o IOP para português (de 24,20% para 27,84%) e matemática (24,60% para 27,87%) considerando o primeiro e último cenários. No último cenário, verifica-se que o IOP é um pouco maior para matemática do que para português.

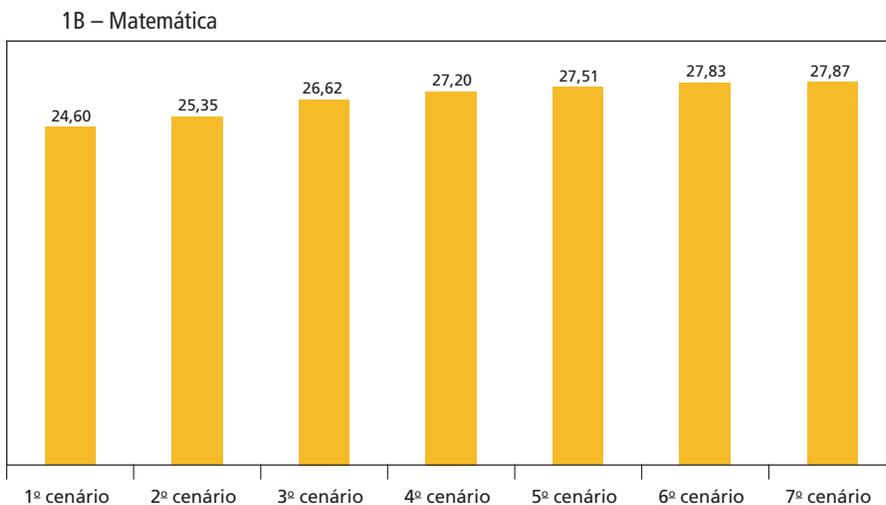
Outro resultado importante é a evidência de que os maiores aumentos ocorrem entre o primeiro e segundo, e entre o segundo e terceiro cenários, que representam a inclusão dos conjuntos de variáveis de relação entre pais e filhos e culturais, ratificando a importância deles. Esses aumentos são de 4,5% e 6,9% para português e de 3,1% e 5,0% para matemática.

GRÁFICO 1

IOP com diferentes cenários de circunstâncias da infância: português e matemática (Em %)

1A – Português





Fonte: Microdados do Saeb 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/ acesso-a-informacao/dados-abertos/microdados/saeb>. Acesso em: 16 ago. 2019.
Elaboração dos autores.

Já as tabelas 5A e 5B apresentam a contribuição de cada conjunto de variáveis para a medida de desigualdade de oportunidades em cada cenário, calculada pela decomposição de Shapley-Shorroks. As referidas tabelas correspondem aos resultados para português e matemática, respectivamente.

Os resultados indicam que o conjunto base representa predominantemente as variáveis mais importantes para a desigualdade injusta. Considerando todos os cenários analisados e ambas as avaliações, sua participação relativa é sempre maior que 55%. No entanto, as contribuições dos demais grupos também são significativas. Na sequência, para a proficiência em português, encontram-se os conjuntos de variáveis de *background* correspondentes aos hábitos culturais e à relação entre pais e filhos, cujos pesos relativos são superiores a 15% e 8%. Para matemática, encontram-se os hábitos culturais (superior a 10%) e o conjunto de características da escola (superior a 9%).

Adicionalmente, observa-se novamente que o conjunto de variáveis culturais e da relação entre pais e filhos contribuem mais para o desempenho em português do que em matemática, enquanto os grupos das variáveis de escola têm maior contribuição para a proficiência em matemática.

As análises realizadas revelam a importância das circunstâncias da infância para desigualdade de oportunidades educacionais, particularmente a relevante contribuição de novas variáveis de não responsabilidade – culturais, de relação entre pais e filhos, e de escola. As evidências mostram que a não utilização das variáveis aqui estudadas como circunstâncias da infância pode subestimar a verdadeira

desigualdade de oportunidades, atribuindo responsabilidade às crianças por algo que está fora do seu controle e que pode ser objeto de políticas públicas no sentido de reduzir a desigualdade injusta.

TABELA 5

Peso de cada conjunto sobre o efeito total da desigualdade de oportunidades por cenário: português e matemática

5A – Português

Conjuntos de circunstâncias	Cenários						
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª
IOP	0,2420	0,2530	0,2704	0,2740	0,2759	0,2782	0,2784
Base (%)	-	88,36	74,63	68,92	64,24	59,25	59,02
Relação entre pais e filhos (%)		11,64	9,83	9,19	8,78	8,40	8,37
Hábitos culturais e uso do tempo (%)			15,54	14,49	13,67	12,89	12,83
Características do professor (%)				7,40	6,25	5,57	5,51
Características do diretor (%)					7,06	6,05	6,00
Características da escola (%)						7,84	7,78
Características da turma (%)							0,49

5B – Matemática

Conjuntos de circunstâncias	Cenários						
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª
IOP	0,2460	0,2535	0,2662	0,2720	0,2751	0,2783	0,2787
Base (%)	-	90,44	77,31	68,27	62,06	56,02	55,70
Relação entre pais e filhos (%)		9,56	8,25	7,46	7,00	6,61	6,56
Hábitos culturais e uso do tempo (%)			14,44	12,94	11,92	11,01	10,93
Características do professor (%)				11,33	9,56	8,56	8,45
Características do diretor (%)					9,46	8,13	8,05
Características da escola (%)						9,67	9,58
Características da turma (%)							0,74

Fonte: Microdados do Saeb 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/acao-a-informacao/dados-abertos/microdados/saeb>. Acesso em: 16 ago. 2019.

Elaboração dos autores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste artigo foi analisar como as circunstâncias da infância explicam as desigualdades de oportunidades educacionais no Brasil para alunos do quinto ano do ensino fundamental. Para isso, assumiu-se que toda desigualdade de resultado escolar é decorrente de fatores de não responsabilidade, dado que durante a infância o comportamento das crianças é influenciado basicamente por fatores ambientais. Ademais, incluíram-se novas variáveis de circunstâncias da infância relativas à relação entre pais e

filhos, aos hábitos culturais e à escola. Para que esse objetivo fosse alcançado, utilizou-se um modelo não paramétrico, o GAM, e calculou-se um IOP.

A análise dos determinantes do desempenho educacional, representado pelo resultado do Saeb em português e matemática, revelou principalmente que alunos típicos de um ambiente desfavorecido já foram reprovados, trabalham fora de casa, estudam em escola pública, moram nas regiões Nordeste e Norte, em áreas rurais, já abandonaram a escola, são meninos no caso do desempenho em português, e meninas no de matemática, possuem pais que não incentivam a ir à escola, estudar e fazer dever de casa, não têm o hábito de ler, possuem professores e diretores escolares que não têm capacitação adequada para a função, estudam em escolas de pior qualidade, sofrem influência da violência escolar e estudam em turmas heterogêneas quanto à idade. 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.

Deve-se destacar que o conjunto base é o mais importante, mas os grupos de variáveis relacionais e culturais mostraram-se fortes determinantes dos resultados de ambos os testes, apresentando maior associação com o desempenho em português que em matemática. Os grupos de variáveis da escola também se mostraram relevantes, principalmente para a nota de matemática.

Estes resultados são ratificados pelo cálculo do IOP educacional para cada grupo e sua contribuição em cada cenário. Considerando cada grupo isoladamente, o conjunto de circunstâncias da infância com maior IOP em ambos os testes é de fato o conjunto base, mas todos os demais apresentam índices consideráveis. Na análise por cenário, a decomposição dos índices de desigualdade por conjunto de circunstâncias novamente ratifica o conjunto base como o mais importante, seguido pelos grupos de hábitos culturais e de variáveis relacionais para o desempenho em português, e pelo de hábitos culturais e características da escola para matemática.

Comparando a importância dos conjuntos de circunstâncias para cada matéria de conhecimento, as variáveis culturais e de relação entre pais e filhos contribuem mais para o desempenho em português do que em matemática, enquanto os grupos das variáveis de escola têm maior contribuição para a proficiência em matemática. De modo geral, acrescentar novas circunstâncias aumenta em 15% e 13%, respectivamente, o IOP para português e matemática.

Pode-se dizer que 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. Políticas que incentivem uma maior interação entre pais e filhos, principalmente no que tange aos aspectos educacionais,

que possibilitem um maior acesso a atividades culturais em casa e fora de casa por parte das crianças, desde o início da infância, que visem maior qualificação dos professores e diretores, redução da violência nas escolas e melhoria na sua infraestrutura, têm o potencial de fazer diferença nos resultados educacionais das crianças e em seus resultados econômicos futuros, nivelando um pouco mais o ponto de partida e tornando o resultado final mais justo, ou menos injusto.

Por fim, deve-se ressaltar que, tendo em vista que as circunstâncias dos primeiros anos de vida são importantes preditoras do desenvolvimento da criança e de diferentes resultados na vida adulta, não controlar variáveis relevantes desta fase é uma limitação deste trabalho, dada a indisponibilidade de dados, o que se configura num problema para a melhor exploração do tema. Neste sentido, uma sugestão para pesquisas futuras seria utilizar os microdados da ANA como forma de verificar se, para idades mais jovens, os resultados do estudo são mais robustos. Estes dados estão disponíveis para os anos de 2014 e 2016. Outra sugestão seria comparar esses resultados para diferentes anos escolares, no intuito de observar como os efeitos das circunstâncias analisadas variam de acordo com a idade dos alunos.

REFERÊNCIAS

- AGUIRRECHE, A. L. **Inequality of opportunity in education**. 2012. 31 f. Dissertation (Master's Degree) – Universidad del País Vasco, Comunidad Autónoma del País Vasco, 2012.
- ALMEIDA, A. T. C. de. Determinantes dos piores e melhores resultados educacionais dos alunos da rede pública de ensino fundamental no Brasil. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 42, p. 147-187, jan.-jun. 2014.
- BARROS, R. P. *et al.* **Measuring inequality of opportunities in Latin America and the Caribbean**. Washington: The World Bank; Nova York: Palgrave Macmillan, 2009.
- BARROS, R. P.; MENDONÇA, R. S. P. **Os determinantes da desigualdade no Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, jul. 1995. (Texto para Discussão, n. 377).
- BLACK, S. E.; DEVEREUX, P. J.; SALVANES, K. G. Why the apple doesn't fall far: understanding intergenerational transmission of human capital. **The American Economic Review**, v. 95, n. 1, p. 437-449, mar. 2005.
- BOURDIEU, P. Os três estados do capital cultural. *In*: NOGUEIRA, M. A.; CATANI, A. (Org.). **Escritos de educação**. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2007. p. 71-79.

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

BRASIL. Ministério da Educação. **Microdados da Aneb e da Anresc 2017**. Brasília: Inep, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/microdados/saeb>. Acesso em: 16 ago. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Relatório Brasil no Pisa 2018**: versão preliminar. Brasília: Inep/MEC, 2019. Disponível em: http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/documentos/2019/relatorio_PISA_2018_preliminar.pdf. Acesso em: 22 mar. 2020.

BUDDIN, R.; ZAMARRO, G. Teacher qualifications and student achievement in urban elementary schools. **Journal of Urban Economics**, v. 66, n. 2, p. 103-115, 2009.

BUJA, A.; HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R. Linear smoothers and additive models. **The Annals of Statistics**, v. 17, n. 2, p. 453-510, jun. 1989.

BURKE, M. A.; SASS, T. R. Classroom peer effects and student achievement. **Journal of Labor Economics**, v. 31, n. 1, p. 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**, v. 60, p. 33-50, 2018.

CARLSON, M. J.; CORCORAN, M. E. Family structure and children's behavioral and cognitive outcomes. **Journal of Marriage and Family**, v. 63, n. 3, p. 779-792, ago. 2001.

CARNEIRO, P.; HECKMAN, J. **Human capital policy**. Cambridge, Estados Unidos: NBER, fev. 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.

COLEMAN, J. S. Social capital in the creation of human capital. **American Journal of Sociology**, v. 94, p. 95-120, 1988.

COLÓN-GONZÁLEZ, F. J. *et al.* The effects of weather and climate change on dengue. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, v. 7, n. 11, p. 1-9, nov. 2013.

CURI, A. Z.; MENEZES-FILHO, N. A. A relação entre educação pré-primária, salários, escolaridade e proficiência escolar no Brasil. **Estudos Econômicos**, 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**, v. 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, v. 13, n. 3a, p. 553-568, set.-dez. 2012.

DIMAGGIO, P. Cultural capital and school success: the impact of status culture participation on the grade of U.S. high school students. **American Sociological Review**, v. 47, p. 189-201, 1982.

EGALITE, A. J.; KISIDA, B.; WINTERS, M. A. Representation in the classroom: the effect of own-race teachers on student achievement. **Economics of Education Review**, v. 45, p. 44-52, 2015.

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.; GIGNOUX, J. **The measurement of inequality of opportunity**: theory and an application to Latin America. Washington: The World Bank, jul. 2008. (Policy Research Working Paper, n. 4659).

FERREIRA, F. H. G.; GIGNOUX, J. **The measurement of educational inequality**: achievement and opportunity. Washington: The World Bank, nov. 2011. (Policy Research Working Paper, n. 5873).

FERREIRA, F. H. G.; GIGNOUX, J. The measurement of educational inequality: achievement and opportunity. **World Bank Economic Review**, v. 28, n. 2, p. 210-246, 2014.

FERREIRA, F. H. G.; GIGNOUX, J.; ARAN, M. Measuring inequality of opportunity with imperfect data: the case of Turkey. **Journal of Economic Inequality**, v. 9, n. 4, p. 651-680, 2011.

FERREIRA, F. H. G.; PERAGINE, V. **Equality of opportunity**: theory and evidence. Washington: World Bank Group, mar. 2015. (Policy Research Working Paper, n. 7217).

FIRPO, S.; JALES, H. B. **Measuring peer effects in the Brazilian school system**. São Paulo: FGV-EESP, Nov. 2011. (Working Paper, n. 17).

FLEURBAEY, M. **Fairness, responsibility, and welfare**. Oxford: Oxford University Press, 2008.

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

FOGUEL, M. N.; VELOSO, F. A. **Inequality of opportunity in daycare and preschool services in Brazil**. Ibre/FGV, abr. 2012. (Texto para Discussão).

GAMBOA, L. F.; WALTENBERG F. D. **Inequality of opportunity in educational achievement in Latin America: evidence from Pisa 2006-2009**. Palma de Mallorca: Ecineq, 2011. (Working Paper Series, n. 206).

GAMBOA, L. F.; WALTENBERG, F. D. Inequality of opportunity for educational achievement in Latin America: evidence from Pisa 2006-2009. **Economics of Education Review**, v. 31, n. 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. A. *et al.* **Does peer ability affect student achievement?** Cambridge, Estados Unidos: NBER, out. 2001. (Working Paper, n. 8502).

HANUSHEK, E. A. *et al.* **The market for teacher quality**. Cambridge, Estados Unidos: NBER, fev. 2005. (Working Paper, n. 11154).

HARDLE, W.; LINTON, O. Applied nonparametric methods. *In*: ENGLE, R. F.; McFADDEN, D. L. **Handbook of econometrics**. [s.l.]: Elsevier, 1994. p. 2295-2339.

HARRIS D. N.; SASS, T. R. **Teacher training, teacher quality and student achievement**. Arlington: Calder, mar. 2007. (Working Paper, n. 3).

HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R. Generalized additive models. **Statistical Science**, v. 1, n. 3, p. 297-310, 1986.

HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R. Generalized additive models: some applications. **Journal of the American Statistical Association**, v. 82, n. 398, p. 371-386, jun. 1987.

HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R. (Ed.). **Generalized additive models**. Londres: Chapman and Hall/CRC, 1990.

HOFFMANN, R. Distribuição de renda e crescimento econômico. **Estudos Avançados**, v. 15, n. 41, p. 67-76, 2001.

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, Estados Unidos: NBER, ago. 2000. (Working Paper, n. 7867).

HUFE, P. *et al.* **Inequality of income acquisition**: the role of childhood circumstances. Mannheim: ZEW, dez. 2015. (Discussion Papers, n. 15-084).

HUNGER, M. *et al.* Multimorbidity and health-related quality of life in the older population: results from the German KORA-Age study. **Health and Quality of Life Outcomes**, v. 9, n. 53, p. 1-10, 2011.

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Ideb**: resultados e metas. Brasília: Inep, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb/resultados>. Acesso em: 15 set. 2020.

JAEGER, M. M. Does cultural capital really affect academic achievement? New evidence from combined sibling and panel data. **Sociology of Education**, v. 84, n. 4, p. 281-298, 2011.

JALES, H. B. **Peer effects na educação no Brasil**: evidência a partir dos dados do Saeb. 2010. 82 f. Dissertação (Mestrado) – Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2010.

KANG, C. Classroom peer effects and academic achievement: quasi-randomization evidence from South Korea. **Journal of Urban Economics**, v. 61, n. 3, p. 458-495, 2007.

KAUTZ, T. *et al.* **Fostering and measuring skills**: improving cognitive and non-cognitive skills to promote lifetime success. Cambridge, Estados Unidos: NBER, dez. 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, n. 8).

LINTON, O.; NIELSEN, J. P. A kernel method of estimating structured non-parametric regression based on marginal integration. **Biometrika**, v. 82, n. 1, p. 93-100, 1995.

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

McLANAHAN, S. Family structure and the reproduction of poverty. **American Journal of Sociology**, v. 90, n. 4, p. 873-901, jan. 1985.

MÉNDEZ, Y. S.; WALTENBERG, F. D. Desigualdade de renda e demanda por redistribuição caminham juntas na América Latina no período 1997-2015. **Dados – Revista de Ciências Sociais**, Rio de Janeiro, v. 61, n. 4, p. 341-384, 2018.

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

PISTOLESI, N. Inequality of opportunity in the land of opportunities, 1968-2001. **The Journal of Economic Inequality**, v. 7, n. 4, p. 411-433, 2009.

PRATA, D. N.; RODRIGUES, W.; BERMEJO, P. H. Temperature significantly changes covid-19 transmission in (sub)tropical cities of Brazil. **Science of the Total Environment**, v. 729, p. 1-7, 2020.

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

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

ROEMER, J. E. (Ed.). **Equality of opportunity**. Nova York: Harvard University Press, 1998.

SALEHI-ISFAHANI, D.; HASSINE, N. B.; ASSAAD, R. Equality of opportunity in educational achievement in the Middle East and North Africa. **The Journal of Economic Inequality**, v. 12, n. 4, p. 489-515, 2014.

SILVEIRA, L. F. de V. **A avaliação do impacto de um treinamento utilizando propensity score matching**: uma abordagem não-paramétrica e semiparamétrica. 2015. 71 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

SOUZA, W. P. S. de 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. de F.; OLIVEIRA, V. R.; ANNEGUES, A. C. *Background* familiar e desempenho escolar: uma abordagem não paramétrica. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 48, n. 2, p. 133-162, ago. 2018.

TAVARES, P. A.; CAMELO, R.; PACIÊNCIA, L. P. Uma análise do papel das escolas e das redes de ensino sobre as desigualdades de oportunidades educacionais. **Economia Aplicada**, v. 22, n. 2, p. 47-80, 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**, v. 29, n. 2, p. 200-213, 2010.

UNDP – UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. **Human Development Report 2019: beyond income, beyond averages, beyond today – inequalities in human development in the 21st century.** Nova York: UNDP, 2019. Disponível em: https://reliefweb.int/report/world/human-development-report-2019-beyond-income-beyond-averages-beyond-today-inequalities?gclid=Cj0KCQjwj5mpBhDJARIsAOVjBdo5NKXHAIHTj_yk9hY-2p8f3vfHcxccDPmh4QwwO-8qP20FzHjI7iuUaAiNiEALw_wcB. Acesso em: 21 mar. 2020.

VASCONCELOS, A. M.; RIBEIRO, F. G.; FERNANDEZ, R. N. O efeito da estrutura familiar na educação dos filhos. **Análise Econômica**, Porto Alegre, v. 35, n. especial, p. 289-315, jul. 2017.

VENABLES, W. N.; RIPLEY, B. D. (Ed.). **Modern applied statistics with S.** 4. ed. Nova York: Springer, 2002. 504 p.

WALTENBERG, F. D.; VANDENBERGHE, V. What does it take to achieve equality of opportunity in education? An empirical investigation based on Brazilian data. **Economics of Education Review**, v. 26, n. 6, p. 709-723, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CHECCHI, D.; PERAGINE, V. **Regional disparities and inequality of opportunity: the case of Italy.** Bonn: IZA, 2005. (Discussion Papers, n. 1874).

COLEMAN, J. S. *et al.* (Ed.). **Equality of educational opportunity.** Washington: U.S. GPO, 1966.

FERREIRA, F. H. G. *et al.* Ascensão e queda da desigualdade de renda no Brasil: uma atualização para 2005. *In*: BARROS, R. P.; FOGUEL, M. N.; ULYSSEA, G. (Org.). **Desigualdade de renda no Brasil: uma análise da queda recente.** Brasília: Ipea, 2006. v. 1, p. 359-378.

FIGUEIREDO, E. A.; SILVA, C. R. da F.; REGO, H. de O. Desigualdade de oportunidades no Brasil: efeitos diretos e indiretos. **Economia Aplicada**, v. 16, n. 2, p. 237-254, 2012.

LINTON, O. B.; HÄRDLE, W. Estimating additive regression models with known links. **Biometrika**, v. 83, n. 3, p. 529-540, 1996.

PERAGINE, V.; SERLENGA, L. **Higher education and equality of opportunity in Italy.** Bonn: IZA, nov. 2007. (Discussion Paper, n. 3163).

RAWLS, J. **Uma teoria da justiça.** São Paulo: Martins Fontes, 2000.

SAMPAIO, C. E. M. **Situação educacional dos jovens brasileiros na faixa etária de 15 a 17 anos.** Brasília: Inep, 2009. (Textos para Discussão, n. 33).

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: Inep/MEC, 2017. (Texto para Discussão, n. 43).

SOARES, F. V. *et al.* **Programas de transferência de renda no Brasil: impactos sobre a desigualdade**. Brasília: Ipea, out. 2006. (Texto para Discussão, n. 1228).

SOARES, S. S. D. Análise de bem-estar e decomposição por fatores da queda na desigualdade entre 1995 e 2004. **Econômica**, v. 8, n. 1, p. 83-115, 2006.

APÊNDICE A

QUADRO A.1

Descrição das variáveis

	Variáveis	Descrição
Variáveis dependentes	Proficiência em língua portuguesa e matemática	Proficiência em língua portuguesa e matemática em escala única do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb) para o ano 2017.
Conjuntos de circunstâncias		
Base	Sexo	<i>Dummy</i> que assume valor um para estudantes do sexo masculino, e zero caso contrário.
	Raça	<i>Dummy</i> que assume valor um para estudantes que se autodeclararam branco, e zero caso contrário.
	Escolaridade da mãe	<i>Dummy</i> que assume valor um para mães com ensino superior completo, e zero caso contrário.
	Escolaridade do pai	<i>Dummy</i> que assume valor um para pais com ensino superior completo, e zero caso contrário.
	Índice socioeconômico	O índice foi obtido por meio da técnica de análise de componentes principais para variáveis categóricas. Foram utilizadas as respostas a sete perguntas: se no domicílio tem televisão, geladeira, máquina de lavar roupa, carro, computador, dormitório, e se trabalha empregado(a) doméstico(a) em casa.
	Frequentou creche e/ou pré-escola	<i>Dummy</i> que assume valor um se o estudante frequentou creche e/ou pré-escola, e zero caso contrário.
	Tamanho da família	Variável que indica o número de pessoas no domicílio.
	Já foi reprovado	<i>Dummy</i> que assume valor um se o estudante já foi reprovado, e zero caso contrário.
	Já abandonou a escola	<i>Dummy</i> que assume valor um se o estudante já abandonou a escola, e zero caso contrário.
	Escola pública ou privada	<i>Dummy</i> que assume valor um se o estudante estuda em escola pública, e zero caso contrário.
	Escola urbana ou rural	<i>Dummy</i> que assume valor um se o estudante estuda em escola urbana, e zero caso contrário.
	Trabalho fora de casa	<i>Dummy</i> que assume valor um se o estudante trabalha fora de casa, e zero caso contrário.
Região	Cinco <i>dummies</i> para as regiões Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste.	

(Continua)

(Continuação)

	Variáveis	Descrição
Relação entre pais e filhos	Mora com mãe e pai	<i>Dummy</i> que assume valor um se o estudante mora com mãe e pai, e zero caso contrário.
	Vê mãe lendo	<i>Dummy</i> que assume valor um se o estudante vê mãe lendo, e zero caso contrário.
	Vê pai lendo	<i>Dummy</i> que assume valor um se o estudante vê pai lendo, e zero caso contrário.
	Frequência às reuniões de pais	<i>Dummy</i> que assume valor um se pais frequentam as reuniões de pais, e zero caso contrário.
	Pais incentivam a estudar	<i>Dummy</i> que assume valor um se pais incentivam a estudar, e zero caso contrário.
	Pais incentivam a fazer dever de casa	<i>Dummy</i> que assume valor um se pais incentivam a fazer dever de casa, e zero caso contrário.
	Pais incentivam a ler	<i>Dummy</i> que assume valor um se pais incentivam a ler, e zero caso contrário.
	Pais incentivam a ir à escola	<i>Dummy</i> que assume valor um se pais incentivam a ir à escola, e zero caso contrário.
	Pais conversam sobre o que acontece na escola	<i>Dummy</i> que assume valor um se pais conversam sobre o que acontece na escola, e zero caso contrário.
Hábitos culturais e uso do tempo	Lê jornais	<i>Dummy</i> que assume valor um se o estudante lê jornais, e zero caso contrário.
	Lê livros	<i>Dummy</i> que assume valor um se o estudante lê livros, e zero caso contrário.
	Lê revistas em geral	<i>Dummy</i> que assume valor um se o estudante lê revistas em geral, e zero caso contrário.
	Lê revistas em quadrinhos	<i>Dummy</i> que assume valor um se o estudante lê revistas em quadrinhos, e zero caso contrário.
	Lê sites na internet	<i>Dummy</i> que assume valor um se o estudante lê sites na internet, e zero caso contrário.
	Costuma ir à biblioteca	<i>Dummy</i> que assume valor um se o estudante costuma frequentar bibliotecas, e zero caso contrário.
	Costuma ir ao cinema	<i>Dummy</i> que assume valor um se o estudante costuma ir ao cinema, e zero caso contrário.
	Costuma ir a espetáculos	<i>Dummy</i> que assume valor um se o estudante costuma ir a espetáculos (museu, teatro, dança ou música), e zero caso contrário.
	Tempo gasto em dias de aula assistindo TV, navegando na internet ou jogando jogos eletrônicos	Variável contínua que indica o tempo gasto em dias de aula assistindo TV, navegando na internet ou jogando jogos eletrônicos.
	Tempo gasto em dias de aula fazendo trabalhos domésticos	Variável contínua que indica o tempo gasto em dias de aula fazendo trabalhos domésticos.

(Continua)

(Continuação)

	Variáveis	Descrição
Características do professor	Sexo	Percentual de professores homens na escola.
	Raça	Percentual de professores brancos na escola.
	Se tem curso superior	Percentual de professores que têm curso superior.
	Experiência	Percentual de professores com dez anos ou mais de experiência.
	Formação continuada	Percentual de professores que participaram de alguma atividade de desenvolvimento profissional nos últimos dois anos.
	Pós-graduação	Percentual de professores que têm pós-graduação.
Características do diretor	Sexo	<i>Dummy</i> que assume valor um para diretores do sexo masculino, e zero caso contrário.
	Raça	<i>Dummy</i> que assume valor um para diretores que se autodeclararam brancos, e zero caso contrário.
	Se tem curso superior	<i>Dummy</i> que assume valor um se diretor tem curso superior (pedagogia, escola normal superior, outras licenciaturas, outros), e zero caso contrário.
	Experiência	<i>Dummy</i> que assume valor um para diretores com mais de cinco anos experiência, e zero caso contrário.
	Formação continuada	<i>Dummy</i> que assume valor um se diretor participou de alguma atividade de desenvolvimento profissional nos últimos dois anos, e zero caso contrário.
	Pós-graduação	<i>Dummy</i> que assume valor um se diretor tem pós-graduação, e zero caso contrário.
Características da escola	Qualidade da escola	Índice obtido por meio da técnica de análise de componentes principais para variáveis categóricas. Foram utilizadas respostas a dez perguntas acerca da infraestrutura escolar: salas de aula, banheiros, cozinha, instalações hidráulicas, instalações elétricas, biblioteca, sala de leitura, quadra de esportes, laboratório de informática e laboratório de ciências.
	Violência	Índice obtido por meio da técnica de análise de componentes principais para variáveis categóricas. Foram utilizadas respostas dos diretores sobre os seguintes acontecimentos na escola: agressão verbal ou física, atentado à vida, ameaça, furto, roubo, se alunos frequentaram a escola sob efeito de bebida alcoólica, drogas ilícitas, portando arma branca, portando arma de fogo.
Características da turma	Homogênea quanto à idade	<i>Dummy</i> que assume valor um se a turma é homogênea quanto à idade, e zero caso contrário.
	Homogênea quanto ao rendimento escolar	<i>Dummy</i> que assume valor um se a turma é homogênea quanto ao rendimento escolar, e zero caso contrário.
	Heterogênea quanto à idade	<i>Dummy</i> que assume valor um se a turma é heterogênea quanto à idade, e zero caso contrário.
	Heterogênea quanto ao rendimento escolar	<i>Dummy</i> que assume valor um se a turma é heterogênea quanto ao rendimento escolar, e zero caso contrário.

Fonte: Microdados do Saeb 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/acao-a-informacao/dados-abertos/microdados/saeb>. Acesso em: 16 ago. 2019.

Elaboração dos autores.

TABELA A. 1
Peso de cada circunstância na desigualdade de oportunidades do conjunto base

Variáveis de circunstâncias	Português	Matemática
Índice de desigualdade de oportunidades (IOP)	0,2420	0,2460
Aluno homem (%)	4,65	1,20
Aluno branco (%)	3,58	4,58
Educação dos pais e índice socioeconômico (%)	15,90	19,67
Frequentou creche/pré-escola (%)	1,85	2,79
Tamanho da família (%)	3,42	2,58
Já foi reprovado (%)	28,88	25,96
Já abandonou a escola (%)	3,15	2,64
Escola pública (%)	11,79	13,97
Escola urbana (%)	4,17	3,70
Trabalho fora de casa (%)	12,37	7,43
Região (%)	10,23	15,47

Fonte: Microdados do Saeb 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/microdados/saeb>. Acesso em: 16 ago. 2019.
 Elaboração dos autores.

Originais submetidos em: out. 2020.

Última versão recebida em: dez. 2021.

Aprovada em: dez. 2021.

