

Determinantes do desempenho dos alunos do Ensino Fundamental das escolas públicas brasileiras*

Determinants of Elementary School Student Performance in Brazilian Public Schools

Ana Carolina Ramalho do Valle Gonçalves e Ana Carolina da Cruz Lima**

Resumo: A educação é um dos pilares fundamentais nas estratégias de promoção de prosperidade socioeconômica. O objetivo do artigo é analisar, a partir dos microdados da Prova Brasil e do Saeb, a influência das características do aluno e seu *background* familiar (nível 1) e da infraestrutura escolar (nível 2) para o desempenho obtido nos exames de proficiência de Português e Matemática aplicados para estudantes do 5º e 9º anos das escolas públicas brasileiras entre 2007 e 2015. Os resultados dos modelos hierárquicos estimados indicam que níveis mais elevados de aprendizado estão associados à oferta de infraestrutura escolar adequada. A análise evidencia a relevância do planejamento educacional de médio e longo prazos, pois as características escolares estão sujeitas à intervenção de políticas públicas.

Palavras-chave: Desempenho escolar. Aprendizagem. Infraestrutura escolar.

Abstract: Education is one of the fundamental pillars in strategies to promote socioeconomic prosperity. The objective of this paper is to analyze, based on microdata from Prova Brasil and Saeb, the influence of student characteristics and family background (level 1) and school infrastructure (level 2) on the performance obtained in Portuguese language and Math proficiency exams applied to students of the 5th and 9th years of the Brazilian public schools between 2007 and 2015. The results of the estimated hierarchical models indicate that higher levels of learning are associated with the provision of adequate school infrastructure. The analysis highlights the relevance of educational planning and public policies to improve school infrastructure.

Keywords: School achievement. Performance. School infrastructure.

JEL: I21. I24.

* Submissão: 16/04/2021 | Aprovação: 30/01/2022 | DOI: 10.5380/re.v43i82.80612

** Respectivamente: (1) Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FCE/UERJ), Brasil | ORCID: 0000-0002-3010-2433 | E-mail: ana_carolinarg@hotmail.com | (2) Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IE/UFRJ), Brasil | ORCID: 0000-0003-4956-8759 | E-mail: ana.lima@ie.ufrj.br



Esta publicação está licenciada sob os termos de
Creative Commons Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional

1. Introdução

O papel da educação para o crescimento econômico e a sua função social possuem bastante espaço nos debates acadêmicos. Níveis de escolaridade mais elevados estão intrinsicamente relacionados a variáveis socioeconômicas importantes, como saúde, pobreza, mortalidade infantil etc. Ademais, uma sociedade com escolaridade média elevada tende a exercer melhor os seus direitos de cidadania (Araújo; Siqueira, 2010).

No Brasil, dois trabalhos se destacam como fontes de referência no estudo dos benefícios da educação para o desenvolvimento: Castro (1970) e Langoni (1974). Os autores evidenciaram uma elevada taxa de retorno da educação, apontando para a necessidade de expandir o investimento em educação para estimular o crescimento.

Entre as décadas de 1980 e 1990, houve uma expansão do sistema de ensino no Brasil. Contudo, Oliveira e Araújo (2005) evidenciam a dificuldade de os sistemas de ensino locais garantirem a permanência nas escolas com um nível de qualidade equivalente para todos. A partir dessa dificuldade, foram criados testes padronizados para aferir a capacidade cognitiva dos alunos (Coutinho, 2015). Esses testes iniciaram-se em meados da década de 1990, por meio da consolidação do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), coordenado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), uma autarquia vinculada ao Ministério da Educação (MEC).

A consolidação desses testes de proficiência tem estimulado a realização de estudos sobre os fatores relevantes para explicar o desempenho escolar dos alunos no Brasil. As pesquisas procuram compreender os determinantes do desempenho escolar, considerando características observáveis do aluno, o *background* familiar, a estrutura física e a gestão escolar, bem como aspectos econômicos e demográficos dos professores e diretores. Entender esses fatores é de fundamental importância para o desenvolvimento de políticas públicas educacionais.

Nessa perspectiva, o objetivo do artigo é mensurar os efeitos de insumos educacionais (a infraestrutura escolar) e das características dos alunos sobre o aprendizado nas escolas públicas de Ensino Fundamental do Brasil nas disciplinas Português e Matemática entre 2007 e 2015. Para sua consecução, serão estimados, a partir dos microdados da Prova Brasil e do Saeb, modelos hierárquicos

(multinível) para identificar a contribuição específica de cada uma dessas dimensões, com ênfase especial na oferta de um ambiente escolar adequado.

Pretende-se, a partir dessa análise, fornecer evidências empíricas sobre a relevância do efeito-escola para o processo de aprendizagem dos alunos matriculados em escolas públicas localizadas em áreas urbanas em todo o Brasil, buscando identificar, inclusive, a magnitude dessa influência ao longo dos ciclos educacionais (especificidades para alunos do 5º e 9º anos, respectivamente). Os resultados obtidos poderão subsidiar a elaboração de políticas públicas relacionadas a investimentos em atributos escolares que facilitem a aprendizagem. Ressalta-se que estudos similares para o Brasil tendem a concentrar a análise em recortes espaciais e temporais mais restritos e a isolar as análises por ano escolar e/ou disciplina. Neste sentido, o artigo contribui para uma análise empírica integrada ao longo do ciclo educacional. Ademais, mensurar a importância da infraestrutura escolar para o desempenho dos alunos, a partir da introdução de variáveis que buscam captar diferentes dimensões do efeito-escola (infraestrutura física, equipamentos e ambientes interativos), torna-se ainda mais relevante em um contexto no qual as medidas de distanciamento adotadas para combater a pandemia de Covid-19, iniciada em 2020 pela infecção via Sars-CoV-2, tornaram evidentes a expressiva desigualdade educacional brasileira e a perda de aprendizado provocada pela interrupção das aulas, especialmente para os alunos com maior vulnerabilidade socioeconômica (FGV, 2020).

O artigo é composto por quatro seções, além desta introdução. A primeira seção apresenta um breve resumo dos estudos sobre os fatores associados ao desempenho escolar. A segunda seção é dedicada à apresentação da base de dados e metodologia. A seção 3 discute os resultados da estimação. Em seguida, são realizadas as considerações finais.

2. Determinantes do desempenho escolar

Os primeiros estudos realizados na área da educação sobre desempenho escolar foram publicados nas décadas de 1960/1970. Pesquisadores, como James Coleman e Christopher Jencks, sustentavam que a escola tinha um efeito limitado sobre a aprendizagem. O entendimento para o período era que a escola não conseguia compensar a influência do *background* familiar durante a primeira infância.

Nos anos que se seguiram à publicação dessas pesquisas, diversos estudos buscaram superar a ideia de que a escola não fazia diferença. Heynemen e Loxley (1983) destacam que o efeito da escola e dos professores no rendimento dos alunos é mais significativo em países em desenvolvimento do que em países desenvolvidos. Hanushek (1995) analisou uma amostra de 96 estudos sobre desempenho escolar em países em desenvolvimento e observou que em aproximadamente 50% dos casos observa-se um efeito positivo e estatisticamente significativo da qualidade das instalações físicas (por exemplo, existência de biblioteca, quadro-negro, livros didáticos em sala de aula etc.) sobre o desempenho escolar. Resultados similares são observados em estudo realizado por Glewwe e Kremer (2006). Rutter *et al.* (2008) demonstram que o nível de eficácia das escolas pode variar de acordo com os resultados que se deseja medir. Em outras palavras, os autores demonstram que algumas escolas podem não apresentar resultados altos nos testes de proficiência, mas são eficazes em promover o desenvolvimento não cognitivo de seus estudantes, como, por exemplo, redução do atraso às aulas, de conversas não permitidas durante as aulas e danos ao patrimônio escolar. Segundo Rodrigues (2009), é consensual o fato de que as escolas possuem uma influência positiva no desenvolvimento das habilidades dos alunos entre os trabalhos produzidos “*pós-Coleman*”.

No Brasil, as pesquisas direcionadas para a avaliação do desempenho escolar iniciaram-se após a consolidação do Saeb. A introdução desta linha de pesquisa ocorreu em um período em que a literatura internacional já estava consolidada. Assim, os pesquisadores brasileiros puderam usufruir dos avanços metodológicos e aplicar os métodos mais adequados, considerando as especificidades brasileiras, para mensurar o efeito-escola. Embora as evidências corroborem os resultados encontrados na literatura internacional, indicando que os fatores familiares se sobressaem em comparação à influência da infraestrutura escolar sobre o desempenho acadêmico, há indícios de que os atributos escolares também são importantes. Segundo Fletcher (1998), César e Soares (2001), Ferrão e Fernandes (2003), Albernaz, Ferreira e Franco (2002) e Menezes-Filho (2007), o poder explicativo dos fatores escolares é suficientemente alto para provocar uma mudança na trajetória escolar dos alunos.

As primeiras evidências para o Brasil surgiram com os estudos de Fletcher (1998) e Ferrão e Fernandes (2003), que utilizaram os dados Saeb para a 8ª e 4ª

séries do ensino fundamental, respectivamente. As variáveis relacionadas à infraestrutura da escola e equipamentos escolares indicaram uma associação positiva com o desempenho dos alunos. Simultaneamente, obtiveram um efeito positivo da formação e do empenho dos docentes sobre o aprendizado dos discentes. Seguindo a mesma linha de estudo, Felício e Fernandes (2005) mensuraram o efeito-escola para alunos de 4ª série do Estado de São Paulo. Os autores, por meio da decomposição da desigualdade de notas entre as diferenças nas características dos alunos e suas famílias e das escolas, concluíram que o efeito da escola é reduzido quando comparado à parcela explicada pelo *background* familiar.

Biondi e Felício (2007) e Sátyro e Soares (2008) observaram, a partir de dados do Saeb e do Censo Escolar, que a ausência de rotatividade dos professores ao longo do ano, a experiência média dos professores, a existência de biblioteca e de conexão com a *Internet* afetam positivamente o resultado médio dos alunos. Análise similar é realizada por Araújo e Siqueira (2010) a partir dos microdados do Saeb e do Censo Escolar 2001. Os resultados apontam que uma melhor infraestrutura escolar, um maior nível educacional materno e melhores condições socioeconômicas proporcionam um aprendizado maior aos alunos.

Gomes e Regis (2012) realizam um trabalho com o objetivo de identificar como a oferta de infraestrutura e as condições de conservação dos itens que compõem as escolas públicas da Região Metropolitana do estado do Rio de Janeiro afetam o desempenho dos alunos. Os autores reforçam a literatura ao afirmar que os recursos escolares importam e que sua gestão adequada é fator determinante para a promoção da aprendizagem.

Franco e Menezes-Filho (2018) utilizam dois painéis de escolas construídos a partir de dados do Saeb 1997-2005 para analisar a influência de professores, turmas, diretores e escolas sobre o desempenho em matemática de alunos da 4ª série. Os resultados obtidos indicam que o efeito-escola possui relativa influência sobre o aprendizado e possui sensibilidade de acordo com a rede analisada, ou seja, pública ou privada.

Souza, Oliveira e Annegues (2018) utilizam um modelo não paramétrico para investigar a relação entre as características familiares e a proficiência escolar em Português e Matemática dos alunos do 5º e 9º anos do Ensino Fundamental, a partir de dados do SAEB 2011 e do Censo Escolar. Os autores encontraram

resultados que sugerem que variáveis ligadas ao *background* familiar exercem grande influência no desempenho escolar.

Alves e Candido (2017) identificam os determinantes do rendimento escolar, utilizando o modelo linear hierárquico, a partir de dados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) de 2009, 2012 e 2015. Os resultados mostram que o *background* familiar, as características do aluno e o perfil da comunidade escolar (efeito dos pares) são fundamentais para explicar a variação observada no desempenho dos estudantes. Os autores também encontraram que parte considerável da variação no rendimento dos alunos é explicada pela diferença entre as escolas (efeito-escola).

Araújo (2019) utiliza um modelo linear hierárquico com três níveis para identificar os fatores que influenciam o desempenho no ENEM dos alunos da cidade mineira de Viçosa entre os anos de 2015 e 2017. De acordo com o autor, entre as variáveis que explicam o desempenho escolar, ao nível do aluno, são significantes a idade, a raça e o sexo do estudante. Em relação às variáveis que medem o *background* familiar, destacam-se a renda familiar, a alta escolaridade da mãe e o acesso à internet.

Vaz (2019) investiga as associações entre fatores ligados às características dos alunos e das escolas e o desempenho em Matemática dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas do Distrito Federal, a partir de dados do SAEB 2017, através de um modelo linear hierárquico com dois níveis. Os principais resultados da autora apontam que o incentivo dos pais ao estudo, a presença de computador em casa, o nível socioeconômico médio da escola, o trabalho fora de casa e o atraso escolar influenciam a nota do aluno.

Lima *et al.* (2021) analisam a relação dos arranjos familiares com o desempenho escolar dos alunos do 5º e 9º anos de escolas públicas no Brasil em 2015, a partir dos dados da Prova Brasil. A nota de matemática foi utilizada como medida de desempenho e para estimação foi utilizado o modelo linear hierárquico. Os resultados demonstram pouco efeito dos arranjos familiares sobre a proficiência média em matemática, evidenciando que outros fatores tais como a escolaridade dos pais, hábito de leitura, incentivo ao estudo e leitura contribuem para o aumento da nota média em matemática dos estudantes do 5º ano. Além disso, os autores destacam que as características da escola apresentaram grande impacto sobre a proficiência média em ambas as etapas de ensino.

Mais recentemente, pesquisa realizada pela FGV (2020) demonstra que a educação foi severamente atingida pela pandemia de Covid-19: a necessidade de interrupção das aulas presenciais prejudica o aprendizado, especialmente nos anos iniciais da educação básica e de alunos com maior vulnerabilidade socioeconômica. Assim, a possibilidade de o ambiente escolar amenizar os impactos negativos de um *background* familiar desfavorável sobre o aprendizado foi significativamente afetada pela impossibilidade das aulas presenciais, bem como pela dificuldade de escolas com infraestrutura precária realizarem a transição para o ensino remoto (síncrono e/ou assíncrono).

Do ponto de vista metodológico, O'Connell e McCoach (2008) afirmam que planos de amostragem nos quais a informação é coletada por *clusters* ou por grupos de indivíduos que experimentam o mesmo fenômeno ou evento, como é o caso de alunos matriculados em uma determinada escola, devem ser tratados como dados hierárquicos (multinível). Esses indivíduos utilizarão o mesmo espaço físico, cursarão disciplinas com os mesmos docentes, ou seja, terão experiências similares, as quais podem ser estudadas e analisadas com objetivo de identificar quais características da escola e dos próprios alunos têm maior impacto na sua proficiência (MOREIRA, 2013).

Albernaz, Ferreira e Franco (2002) também evidenciam que a estimação pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) em um nível para dados estruturados em grupos gera viés de estimação, pois subestima o efeito-escola em prol do *background* familiar. Machado *et al.* (2008), Jesus e Laros (2004) destacam a importância do uso do modelo multinível para estudos na área de educação e salientam que essa metodologia permite identificar pequenas diferenças entre os grupos (níveis) analisados. Além disso, a estrutura hierárquica permite a obtenção de melhores estimativas para os parâmetros relativos a unidades específicas e a possibilidade de formular e testar hipóteses relativas a efeitos entre níveis.

Assim, para considerar a estrutura hierárquica dos dados educacionais do Saeb, a maior parte dos estudos analisados, citados anteriormente, utiliza o modelo multinível (hierárquico), pois ele permite dividir a variância dos *scores* individuais da proficiência escolar entre o componente explicado pelas diferenças individuais e familiares dos estudantes e o componente explicado pelas diferenças entre as escolas (efeito-escola) (RODRIGUES, 2009). Assim, o método permite identificar o papel desempenhado pela escola na vida acadêmica de seus alunos.

De forma geral, os estudos demonstram influência mais expressiva das características familiares dos alunos no processo de aprendizagem e na sua trajetória escolar em comparação às características do ambiente escolar, todavia o efeito-escola não deve ser desconsiderado, especialmente em regiões menos desenvolvidas. Por exemplo, Gremaud, Felício e Biondi (2007) salientam que não se deve negligenciar o efeito-escola, pois atributos escolares importantes para a aprendizagem podem ser não observáveis ou mensuráveis pelos métodos tradicionais (o que não ocorre com os atributos familiares). As inter-relações dos fatores escolares associadas ao desempenho cognitivo são complexas: uma intervenção em um fator impacta não só a proficiência do aluno, mas também outros fatores explicativos. Logo, não é possível obter uma estimativa completamente não viesada do efeito-escola. Portanto, deve ser realizada uma análise cautelosa do efeito das características escolares e familiares sobre o desempenho escolar dos alunos. A identificação desses fatores é essencial para o planejamento educacional de médio e longo prazos, pois as características escolares estão sujeitas à intervenção de políticas públicas.

Em síntese, há um consenso na literatura (Felício; Fernandes, 2005; Biondi; Felício, 2007; Rodrigues, 2009; Sátyro; Soares, 2008; Araújo; Siqueira, 2010; Souza; Oliveira; Annegues, 2018; Alves; Candido, 2017; Vaz, 2019; Lima *et al*, 2021), a respeito da influência positiva do *background familiar*, das características dos alunos e do ambiente escolar sobre o desempenho dos discentes. Há indícios de que o impacto das variáveis relacionadas ao ambiente escolar é reduzido em comparação à parcela explicada pelo *background familiar*. Nesse sentido, o artigo busca explorar o efeito-escola, mais especificamente, sua influência em três dimensões: infraestrutura física, infraestrutura de equipamentos e existência de ambientes interativos (por exemplo, biblioteca, laboratório de informática, de ciências, auditório, quadra e sala de artes). A contribuição do artigo reside na preocupação de mensurar de forma mais robusta a contribuição desses ambientes para o processo de aprendizagem.

3. Base de dados e metodologia

Para a análise dos determinantes do desempenho escolar, serão utilizados os microdados da Prova Brasil e do Saeb, fornecidos pelo INEP, para os anos 2007, 2009, 2011, 2013, 2015 e 2017. As bases de dados contemplam dois tipos de

informações: a primeira corresponde à proficiência dos estudantes em Português e Matemática; a segunda, às características contextuais dos alunos e das escolas por eles frequentadas. A amostra abrange os alunos do 5º e 9º ano do Ensino Fundamental matriculados nas escolas públicas, localizadas em áreas urbanas. O objetivo é identificar o grau de importância da infraestrutura escolar.

O foco da análise nas escolas públicas está relacionado à implementação de políticas públicas educacionais locais que visem a qualidade da educação desse nível de ensino. Além disso, ressaltam-se dois pontos importantes relacionados a essa seleção: (i) a Prova Brasil, realizada em 2007 e 2009, foi aplicada somente para escolas públicas e (ii) a representatividade de escolas privadas na base Saeb é inferior a 3% em todos os anos analisados. A análise dos dados dos estudantes do 5º e 9º anos do Ensino Fundamental se justifica pelo fato de representarem os anos finais da trajetória escolar do Ensino Fundamental I e II (ciclos educacionais) e ponto de partida para o Ensino Médio. Ao examinar as proficiências médias dos alunos do 5º e 9º anos, buscou-se entender o comportamento da curva de aprendizado dos discentes e, principalmente, quais os principais fatores que influenciam o desempenho dos alunos ao longo dos anos.

Tabela 1 – Distribuição amostral por ano (Brasil, 2007-2017)

Ciclos do Saeb	Amostra de alunos		Amostra de escolas	
	5º ano	9º ano	5º ano	9º ano
2007	2.252.183	1.757.876	36.890	26.822
2009	2.790.289	2.578.527	35.363	26.761
2011	2.384.262	2.358.371	33.607	26.644
2013	2.254.076	2.489.319	33.924	27.654
2015	2.199.264	2.161.110	32.075	25.273
2017	2.226.933	1.821.211	34.960	24.397

Fonte: elaboração própria a partir dos microdados da Prova Brasil e do Saeb (2007-2017).

Com o intuito de comparar modelos iguais entre os anos, foram selecionadas variáveis que constam nos questionários, relacionadas aos alunos e às escolas, dos ciclos do Saeb em todos os anos analisados. As variáveis dependentes e independentes dos modelos de regressão estão descritas no Quadro 01. Ademais, serão incluídas variáveis indicadoras das macrorregiões brasileiras

nos modelos, com o intuito de controlar especificidades regionais (a região Nordeste será a categoria de referência).

Quadro 1 – Descrição das variáveis

Nome	Descrição das variáveis
Variável dependente	
Proficiência em Matemática - 5EF	Proficiência do aluno em Matemática calculada na escala única do Saeb - 5º ano.
Proficiência em Português - 5EF	Proficiência do aluno em Língua Portuguesa calculada na escala única do Saeb - 5º ano.
Proficiência em Matemática - 9EF	Proficiência do aluno em Matemática calculada na escala única do Saeb - 9º ano.
Proficiência em Português - 9EF	Proficiência do aluno em Língua Portuguesa calculada na escala única do Saeb - 9º ano.
Variáveis independentes	
Características dos alunos e domicílios	
Sexo	1 se o sexo do aluno for masculino e 0 caso contrário.
cor/raça	1 se a raça do aluno for branca e 0 caso contrário.
Idade adequada	1 se estiver com a idade adequada à série e 0 caso contrário.
Trabalho doméstico	1 se o aluno realiza tarefas domésticas e 0 caso contrário.
Trabalho fora (remunerado)	1 se o aluno trabalha fora de casa e 0 caso contrário.
Iniciou os estudos na pré-escola	1 se o aluno começou a estudar na creche ou pré-escola e 0 caso contrário.
Nunca reprovou	1 se o aluno nunca foi reprovado e 0 caso contrário.
Nunca abandonou	1 se o aluno nunca abandonou os estudos e 0 caso contrário.
O aluno faz o dever	1 se o aluno faz o dever de casa sempre ou quase sempre e 0 caso contrário.
Características familiares dos alunos (<i>background</i> familiar)	
Mora com a mãe	1 se o aluno reside com a mãe ou outra mulher responsável e 0 caso contrário.
Pais - Leitura	1 se o aluno costuma ver os pais lendo e 0 caso contrário.
Pais - reunião	1 se os pais comparecem às reuniões e 0 caso contrário.
Pais - Incentivo ao estudo	1 se os pais do aluno o incentivam a estudar e 0 caso contrário.
Infraestrutura domiciliar	1 se possui 08 (oito) itens de infraestrutura básica (tv, rádio, dvd, geladeira, máquina de lavar, computador, banheiro e quarto) no domicílio e 0 caso contrário.
Hábitos do aluno	1 se o aluno assiste menos de três horas de TV e não realiza trabalhos domésticos e 0 caso contrário.

Escolaridade da Mãe (Ensino Médio completo)	1 se a mãe concluiu o ensino médio e 0 caso contrário.
Nível socioeconômico (médio)	1 se a família possui carro e/ou empregada doméstica e 0 caso contrário (<i>proxy</i> da renda).
Características das escolas	
Infraestrutura adequada	1 se a escola possui estrutura física básica em bom estado de conservação e 0 caso contrário. É um indicador que contempla pelo menos 12 (doze) dos 15 (quinze) itens referentes à infraestrutura física das escolas: telhado, parede, piso, entrada do prédio, pátio, corredor, sala de aula, portas, janelas, banheiro, cozinha, instalações hidráulicas, instalações elétricas, iluminação adequada e se o ambiente é arejado.
Equipamentos adequados	1 se a escola possui equipamentos básicos em bom estado de conservação e 0 caso contrário. É um indicador que contempla pelo menos 08 (oito) dos 12 (doze) itens referentes a equipamentos básicos nas escolas: computador para alunos, xerox, impressora, retroprojetor, projetor de slides, dvd, televisão, mimeógrafo, antena, telefone, fax e som.
Ambiente interativo	1 se a escola possui ambientes interativos em bom estado de conservação e 0 caso contrário. É um indicador sintético que agrupa dados sobre os ambientes interativos, sendo 1 se a escola possui pelo menos 5 (cinco) entre 8 (oito) ambientes: biblioteca, sala de leitura, laboratório de informática, laboratório de ciências, auditório, quadra, sala de música e sala de artes. Essa variável está disponível apenas para os microdados do Saeb (a partir de 2011).

Fonte: elaboração própria a partir dos microdados da Prova Brasil e do Saeb (2007/2017).

Nota 1: os coeficientes das variáveis *dummies* são interpretados como a variação da pontuação na escala de proficiência caso a característica em análise seja observada.

Nota 2: a variável Ambiente interativo não possui disponibilidade para os microdados da Prova Brasil (2007 e 2009).

As Tabelas 2 e 3 apresentam estatísticas descritivas para os anos inicial e final da análise. É interessante observar que, em geral, os discentes do 5º ano estudam em escolas que possuem uma infraestrutura melhor e mais equipamentos, como computador, televisão e som, quando comparados aos discentes do 9º ano.

**Tabela 2 – Estatísticas descritivas das variáveis selecionadas para a análise,
5º ano do Ensino Fundamental (Brasil, 2007-2015)**

Características	Variáveis	5º ano - 2007				5º ano - 2017			
		Média	DP	Min.	Max.	Média	DP	Min.	Max.
Características do aluno	Proficiência em Matemática	191,21	43,27	86,98	367,54	223,12	46,92	109,53	356,97
	Proficiência em Língua Portuguesa	173,75	41,29	73,50	347,37	213,87	48,88	92,06	334,22
	Sexo	0,50	0,49	0,00	1,00	0,51	0,49	0,00	1,00
	Cor/Raça	0,34	0,47	0,00	1,00	0,30	0,45	0,00	1,00
	Idade adequada	0,74	0,43	0,00	1,00	0,84	0,36	0,00	1,00
	Trabalho doméstico (realiza)	0,81	0,38	0,00	1,00	0,83	0,36	0,00	1,00
	Trabalho fora (remunerado)	0,14	0,34	0,00	1,00	0,11	0,31	0,00	1,00
	Iniciou os estudos na pré-escola	0,74	0,43	0,00	1,00	0,74	0,43	0,00	1,00
	Nunca reprovou	0,69	0,46	0,00	1,00	0,79	0,40	0,00	1,00
	Nunca abandonou	0,92	0,26	0,00	1,00	0,92	0,25	0,00	1,00
	O aluno faz o dever	0,70	0,45	0,00	1,00	0,67	0,47	0,00	1,00
	Infraestrutura domiciliar	0,22	0,41	0,00	1,00	0,27	0,44	0,00	1,00
	Hábitos do aluno	0,08	0,28	0,00	1,00	0,08	0,27	0,00	1,00
Características da família	Mora com a mãe (ou responsável)	0,89	0,30	0,00	1,00	0,90	0,30	0,00	1,00
	Pais - Leitura	0,75	0,43	0,00	1,00	0,76	0,42	0,00	1,00
	Pais - Reunião	0,62	0,48	0,00	1,00	0,59	0,49	0,00	1,00
	Pais - Incentivo ao estudo	0,96	0,18	0,00	1,00	0,97	0,16	0,00	1,00
	Escolaridade da mãe (Ensino Médio completo)	0,10	0,30	0,00	1,00	0,14	0,35	0,00	1,00
	Nível socioeconômico médio	0,37	0,48	0,00	1,00	0,51	0,49	0,00	1,00
Características da escola	Infraestrutura adequada	0,18	0,39	0,00	1,00	0,20	0,41	0,00	1,00
	Equipamentos adequados	0,25	0,43	0,00	1,00	0,38	0,48	0,00	1,00
	Ambiente Interativo	-	-	-	-	0,10	0,30	0,00	1,00

Fonte: elaboração própria a partir dos microdados da Prova Brasil e do Saeb (2007-2017).

Tabela 3 – Estatísticas descritivas das variáveis selecionadas para a análise, 9º ano do Ensino Fundamental (Brasil, 2007-2017)

Características	Variáveis	9º ano - 2007				9º ano - 2017			
		Média	DP	Min.	Max.	Média	DP	Min.	Max.
Características do aluno	Proficiência em Matemática	240,67	43,48	138,73	417,11	254,49	48,41	124,98	429,63
	Proficiência em Língua Portuguesa	229,05	44,09	112,66	395,89	256,17	48,25	126,91	374,35
	Sexo	0,46	0,49	0,00	1,00	0,48	0,49	0,00	1,00
	Cor/Raça	0,36	0,48	0,00	1,00	0,29	0,45	0,00	1,00
	Idade adequada	0,72	0,44	0,00	1,00	0,78	0,40	0,00	1,00
	Trabalho doméstico (realiza)	0,80	0,39	0,00	1,00	0,85	0,34	0,00	1,00
	Trabalho fora (remunerado)	0,20	0,40	0,00	1,00	0,13	0,33	0,00	1,00
	Iniciou os estudos na pré-escola	0,83	0,37	0,00	1,00	0,84	0,36	0,00	1,00
	Nunca reprovou	0,66	0,47	0,00	1,00	0,71	0,45	0,00	1,00
	Nunca abandonou	0,92	0,26	0,00	1,00	0,94	0,22	0,00	1,00
	O aluno faz o dever	0,46	0,49	0,00	1,00	0,42	0,49	0,00	1,00
	Infraestrutura domiciliar	0,26	0,43	0,00	1,00	0,30	0,46	0,00	1,00
	Hábitos do aluno	0,09	0,28	0,00	1,00	0,05	0,23	0,00	1,00
Características da família	Mora com a mãe (ou responsável)	0,89	0,31	0,00	1,00	0,87	0,32	0,00	1,00
	Pais - Leitura	0,64	0,47	0,00	1,00	0,65	0,47	0,00	1,00
	Pais - Reunião	0,58	0,49	0,00	1,00	0,55	0,49	0,00	1,00
	Pais - Incentivo ao estudo	0,98	0,12	0,00	1,00	0,98	0,12	0,00	1,00
	Escolaridade da mãe (Ensino Médio completo)	0,19	0,39	0,00	1,00	0,27	0,44	0,00	1,00
	Nível socioeconômico	0,38	0,48	0,00	1,00	0,52	0,49	0,00	1,00
Características da escola	Infraestrutura adequada	0,14	0,35	0,00	1,00	0,17	0,38	0,00	1,00
	Equipamentos adequados	0,25	0,43	0,00	1,00	0,34	0,47	0,00	1,00
	Ambiente Interativo	-	-	-	-	0,14	0,35	0,00	1,00

Fonte: elaboração própria a partir dos microdados da Prova Brasil e do Saeb (2007-2017).

A classificação de desempenho dos discentes do 5º ano possui os seguintes níveis: muito crítico (<150), crítico (125-150), intermediário (150-200), adequado (200-275) e avançado (>275); para o 9º ano, os intervalos são, respectivamente, < 200, 200-250, 250-350 e >350. Observa-se na Tabela 04 e no Gráfico 01 que o desempenho escolar médio apresentou uma trajetória ascendente ao longo do período analisado para o 5º e 9º anos. A proficiência média em Português evoluiu da faixa intermediária para os estratos iniciais da faixa adequada; em Matemática manteve-se a faixa intermediária. Houve crescimento menos expressivo do desempenho escolar para os alunos do 9º ano, o que pode ser um indício de que a dificuldade de aprendizagem e a baixa qualidade de ensino no Fundamental I se perpetuam ao longo dos ciclos educacionais. Dados do Saeb para o Ensino Médio

apontam níveis baixos de proficiência em língua portuguesa e queda na proficiência em matemática em 2017, o que seria mais um indicativo de que o discente que tem como base uma educação “deficiente” terá um desempenho pior nos anos subsequentes de estudo.

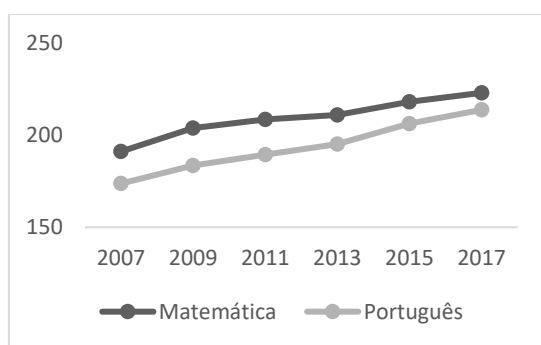
Tabela 4 – Proficiência média dos alunos do 5º e 9º ano do Ensino Fundamental (Brasil, 2007-2017)

Disciplina e série	Proficiência dos alunos						$\Delta\%$ 2007/2017
	2007	2009	2011	2013	2015	2017	
Matemática							
5º ano	191,21	203,93	208,62	211,04	218,27	223,12	17%
9º ano	240,67	242,28	246,67	246,38	251,65	254,49	6%
Língua Portuguesa							
5º ano	173,75	183,51	189,48	195,16	206,31	213,87	23%
9º ano	229,05	239,14	240,49	241,79	248,54	256,17	12%

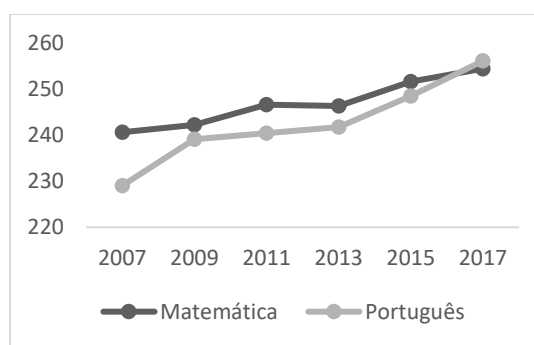
Fonte: elaboração própria a partir dos microdados da Prova Brasil do Saeb (2007-2017).

Gráfico 1 – Proficiência média dos discentes, Ensino Fundamental (Brasil, 2007-2017)

a) 5º ano



b) 9º ano



Fonte: elaboração própria a partir dos microdados da Prova Brasil e do Saeb (2007-2017).

A despeito do aumento das médias de proficiência, apenas 50% dos alunos do 5º ano aprenderam o adequado para sua série em Português e 33% em Matemática em 2017. Em relação ao 9º ano, esses percentuais são iguais a 38% e 0,5%, o que corrobora a hipótese de que a baixa qualidade da educação nos anos iniciais do Ensino Fundamental tem impactos para o desempenho do aluno ao longo da sua trajetória de aprendizado.

De maneira geral, pesquisas relacionadas à educação (citadas na seção 1) indicam uma elevada correlação entre o ambiente familiar e o desempenho escolar: alunos com baixo desempenho, em geral, vivem em um ambiente com pouco estímulo, poucos recursos e pouca oportunidade de lazer e cultura; alunos com desempenho mediano ou superior, em geral, convivem com pais e familiares preocupados com a sua formação, que se dedicam à vida escolar do filho, estimulando-o. Além disso, esses alunos costumam ter maior acesso à cultura e lazer. Por exemplo, um fator relevante para o desempenho escolar é a educação da mãe. Menezes-Filho (2007) utiliza dados do SAEB de 2003 para demonstrar uma relação positiva entre a escolaridade da mãe e o desempenho escolar. A educação da mãe é um fator importante para a probabilidade de o aluno frequentar a escola.

Um segundo conjunto de características relevantes para explicar o desempenho dos alunos está relacionado à infraestrutura escolar, pois escolas bem equipadas, com bons professores e baixo número de alunos por turma tendem a apresentar resultados mais favoráveis nos testes de proficiência (Gomes; Regis, 2012).

3.1 Modelos hierárquicos (Multinível)

Os fatores que podem influenciar o desempenho escolar do discente, como ressaltado anteriormente, podem ser classificados em duas categorias: a primeira associada às características dos próprios alunos e da família e a segunda relacionada às características da escola. Assim, é possível analisar se o ambiente escolar pode minimizar prováveis impactos negativos que uma estrutura familiar precária gera para o processo de aprendizagem dos discentes em diferentes ciclos educacionais.

A regressão multinível pode ser aplicada para identificar os fatores extra e intraescolares que afetam o desempenho dos discentes, pois possibilita dividir a variância do desempenho do aluno na parcela que é atribuída às diferenças no desempenho intraescola e na parcela atribuída às diferenças no desempenho entre as escolas (RODRIGUES, 2009). Nessa perspectiva, o primeiro nível de análise engloba os estudantes e o segundo nível, as escolas.

Segundo Raudenbush e Bryk (2002), os modelos hierárquicos analisam a relação entre uma variável dependente Y_{ij} (proficiência em Matemática/Português)

e uma variável explicativa X_{ij} (por exemplo, características do aluno e da família), onde i representa o aluno (nível 1) e j o grupo (escola) a qual este pertence (nível 2). Sua forma funcional é representada pela equação (1):

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j} X_{ij} + r_{ij} \quad (1)$$

Considerando que os grupos podem influenciar o comportamento dos alunos, é preciso inserir uma variável de controle, W_j , para captar estes efeitos. Assim, as equações de nível 2 são:

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01} W_j + u_{0j} \quad (2)$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} \quad (3)$$

Substituindo as equações (2) e (3) na equação (1) obtém-se:

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{01} W_j + \gamma_{10} X_{ij} + u_{0j} + r_{ij} \quad (4)$$

De acordo com as hipóteses do modelo, os termos de erro r_{ij} e u_{ij} são aleatórios, independentes, normalmente distribuídos e possuem média igual a um. A variância entre os indivíduos é dada por σ^2 e a variância entre os grupos (escola) é representada por τ_0^2 .

$$\begin{aligned} r_{ij} &\sim N(0, \sigma^2) \\ u_{ij} &\sim N(0, \tau_0^2) \end{aligned} \quad (5)$$

A partir destas variâncias pode-se calcular a correlação intragrupo (escola):

$$\rho(Y_{ij}, Y_{i'j}) = \frac{\tau_0^2}{(\tau_0^2 + \sigma^2)} \quad (6)$$

O coeficiente de correlação intraescola mede a proporção da variância entre as escolas em relação à variância total, ou seja, mostra o quanto da variação na probabilidade da proficiência do aluno é explicada por diferenças existentes em sua infraestrutura. Este coeficiente varia entre 0 e 1. Quando seu valor é nulo, isso

significa que os ambientes escolares são semelhantes, de tal forma que não afetam a variabilidade do desempenho escolar dos alunos; quando seu valor é igual a 1, toda a variabilidade no nível de proficiência é influenciada pelas diferenças nos ambientes escolares.

O método de estimação utilizado é a Máxima Verossimilhança, cujos estimadores geram parâmetros consistentes, assintoticamente eficientes e que maximizam a função de verossimilhança, ao mesmo tempo em que são mantidas as hipóteses de linearidade e normalidade dos resíduos.

4. Análise dos determinantes do desempenho escolar

4.1 Discentes do 5º ano – Disciplina Matemática

A Tabela 5 mostra os resultados da estimação do modelo para a proficiência em Matemática do 5º ano. Observa-se que as escolas se diferenciam na proficiência média em Matemática e que a variação é ainda maior entre os estudantes das escolas.

Em relação às variáveis preditoras de nível 1 (alunos), a mais relevante foi a ausência de reprovação, o fato de o aluno nunca ter repetido aumenta sua pontuação em Matemática, em aproximadamente, 15-20 pontos na escala de proficiência. Esse resultado corrobora as análises de Albernaz, Ferreira e Franco (2002) e Soares *et al.* (2012), cujos resultados indicam a relevância da trajetória escolar no resultado da proficiência dos estudantes.

O nível de escolaridade da mãe exerce importância expressiva sobre o desempenho escolar dos discentes (categoria de referência Ensino Médio completo). Essa variável informa que alunos cujas mães completaram o Ensino Médio têm desempenho melhor na escola. Assume-se que quanto maior o grau de instrução da mãe, maior o incentivo ao estudo e o acesso à cultura de maneira geral (Menezes-Filho, 2007). De acordo com Souza, Oliveira e Annegues (2018), em geral, pais altamente educados podem decidir investir mais do seu tempo e energia na educação dos seus filhos.

O fato de o aluno iniciar os estudos na pré-escola influencia positivamente sua nota. Esta fase é crucial para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, capazes de exercer influência sobre sua capacidade de aprendizagem nas fases seguintes. Segundo Menezes-Filho (2007), a idade de entrada no sistema escolar é

um fator importante, pois os estudantes que frequentaram a pré-escola têm melhor desempenho futuro em comparação aos que entraram na 1ª série.

Observou-se que baixos níveis de desempenho escolar estão associados ao trabalho infantil. Supõe-se que o fato de o discente ter que se dedicar ao trabalho reduz o tempo que poderia ser direcionado ao estudo, fazendo com que o seu desempenho seja menor. De acordo com Vaz (2019) e Lima *et al.* (2021), o fato de o aluno trabalhar fora impacta negativamente a proficiência do aluno.

Em relação às condições socioeconômicas da família, as estimações indicam que infraestrutura domiciliar adequada afeta positivamente o desempenho escolar. De forma análoga, hábitos familiares construtivos, como o incentivo para a realização do dever de casa, afetam positivamente a proficiência em Matemática para os alunos do 5º ano. De acordo com Souza, Oliveira e Annegues (2018), o incentivo dos pais é um elemento fundamental sobre o desempenho dos alunos, o que corrobora as evidências presentes na literatura do papel do *background* familiar.

Quanto a cor/raça, brancos têm desempenho superior ao de alunos que se definem nas outras categorias, o que evidencia como as características socioculturais estão fortemente associadas ao desempenho escolar. Os meninos apresentam melhor desempenho nos testes de proficiência em Matemática, corroborando os estudos de Barbosa e Fernandes (2000), Soares *et al.* (2012) e Souza, Oliveira e Annegues (2018).

As estimativas para as variáveis relativas ao nível 2 indicam a importância do efeito-escola para o desempenho dos discentes (ajudam a explicar a variabilidade na média da proficiência em Matemática das escolas do 5º ano). A variável referente a equipamentos é relevante para explicar a proficiência do discente. A infraestrutura básica, apesar de menos relevante estatisticamente, também exerce influência no desempenho do aluno em matemática. Os resultados convergem com as análises de Barbosa e Fernandes (2001) e Biondi e Felício (2007).

O coeficiente de correlação intraclasse indica que no final do período analisado, aproximadamente 15% do desempenho dos alunos do 5º ano em Matemática é explicado pelas características da escola em que eles estão matriculados, ou seja, pelas especificidades do ambiente escolar em que estão inseridos.

Tabela 5 – Determinantes da proficiência em Matemática – 5º ano do Ensino Fundamental (Brasil, 2007-2017)

	2007	2009	2011	2013	2015	2017
Sexo	5.93*** (63.05)	6.48*** (66.22)	9.58*** (106.55)	8.69*** (90.20)	8.71*** (111.25)	8.53*** (106.20)
Raça	1.82*** (18.36)	2.31*** (22.21)	3.55*** (36.38)	3.37*** (32.40)	2.36*** (27.21)	3.44*** (38.78)
Idade adequada	3.08*** (24.35)	5.99*** (44.13)	4.72*** (36.29)	6.32*** (41.09)	5.41*** (40.51)	7.27*** (49.48)
Realiza trabalho doméstico	-6.40*** (-39.94)	-3.91*** (-23.30)	-3.70*** (-24.12)	-5.41*** (-32.73)	-4.36*** (-33.24)	-2.75*** (-18.92)
Possui trabalho (remunerado)	-9.57*** (-64.15)	-9.71*** (-63.25)	-9.87*** (-67.42)	-16.25*** (-107.41)	-13.12*** (-100.42)	-14.28*** (-100.28)
Iniciou estudos na pré-escola	8.25*** (73.75)	9.68*** (81.73)	7.12*** (64.05)	6.29*** (53.06)	6.90*** (70.52)	4.72*** (48.32)
Nunca reprovou	15.85*** (133.15)	15.02*** (119.80)	18.93*** (158.10)	20.39*** (149.78)	17.41*** (146.60)	19.83*** (151.46)
Nunca abandonou	1.02*** (4.95)	3.40*** (15.69)	2.33*** (11.52)	4.17*** (18.83)	1.96*** (11.15)	2.52*** (13.75)
Aluno faz o dever	9.33*** (86.58)	11.10*** (97.99)	12.03*** (118.77)	11.97*** (110.54)	11.09*** (128.79)	11.60*** (126.54)
Mora com a mãe	0.47** (2.87)	0.86*** (5.03)	0.18 (1.03)	1.34*** (8.10)	1.19*** (9.08)	1.65*** (12.04)
Pais - Leitura	-0.17 (-1.51)	-0.62*** (-5.51)	1.12*** (10.33)	1.26*** (11.15)	0.46*** (4.95)	0.71*** (7.47)
Pais - Reunião	2.26*** (22.59)	2.55*** (24.27)	3.29*** (34.73)	2.36*** (23.23)	3.49*** (42.82)	3.85*** (45.29)
Pais - Incentivo ao estudo	8.92*** (29.60)	9.15*** (29.51)	10.39*** (33.04)	13.86*** (42.23)	9.63*** (35.32)	10.31*** (35.98)
Infraestrutura domiciliar	4.03*** (34.44)	4.22*** (37.00)	4.24*** (42.72)	4.59*** (45.10)	4.00*** (47.93)	3.47*** (38.30)
Hábitos do aluno	-3.15*** (-14.67)	-1.96*** (-9.26)	-3.24*** (-16.41)	-5.48*** (-25.95)	-6.08*** (-35.48)	-6.84*** (-35.30)
Escolaridade da mãe (Ensino	11.40***	9.65***	11.06***	10.35***	9.07***	9.64***

Médio completo).	(79.87)	(66.59)	(86.15)	(79.75)	(87.00)	(88.73)
Nível socioeconômico - Médio	0.69*** (6.93)	1.45*** (14.01)	1.83*** (19.35)	3.00*** (29.99)	3.22*** (39.09)	3.37*** (39.43)
Norte	2.77*** (7.48)	5.41*** (10.37)	3.68*** (7.96)	5.66*** (11.68)	2.25*** (5.87)	2.84*** (6.92)
Sudeste	16.92*** (67.17)	23.86*** (77.05)	20.83*** (66.59)	22.20*** (73.02)	20.06*** (72.59)	17.12*** (60.52)
Sul	17.84*** (60.81)	16.34*** (41.53)	21.42*** (56.38)	22.03*** (62.00)	19.10*** (58.70)	16.16*** (48.30)
Centro-Oeste	13.04*** (34.12)	14.96*** (33.92)	14.92*** (30.59)	17.26*** (38.70)	10.97*** (27.05)	11.26*** (26.09)
Escola - infraestrutura adequada	2.09*** (7.94)	2.30*** (7.31)	2.63*** (8.92)	4.42*** (14.23)	2.90*** (10.08)	3.62*** (12.82)
Escola - Equipamentos adequados	2.95*** (12.21)	2.86*** (11.31)	3.23*** (12.65)	2.61*** (10.56)	3.23*** (14.41)	3.17*** (13.10)
Escola - Ambiente interativo	-	-	-0.75 (-1.63)	4.50*** (11.50)	0.55 (1.44)	3.28*** (8.55)
constante	148.30** * (334.29)	145.90** * (305.13)	146.10** * (301.43)	144.00** * (289.54)	158.20** * (383.10)	159.60** * (368.31)
Partição da Variância						
Var (entre escolas)	2.57*** (414.10)	2.72*** (440.49)	2.73*** (459.35)	2.75*** (468.51)	2.69*** (492.95)	2.77*** (526.15)
Var (entre alunos)	3.62*** (4164.76)	3.66*** (4192.69)	3.65*** (4581.98)	3.71*** (4572.34)	3.63*** (5069.52)	3.62*** (4884.18)
(coeficiente de correlação Intra-grupo)	0.11	0.13	0.14	0.13	0.13	0.15
Observações	688.791	679.050	806,899	785,888	1,003,105	937.349

Fonte: elaboração própria a partir dos microdados da prova Brasil e do Saeb (2007/2017).

Nota: t statistics in parentheses; * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001.

4.2 Discentes do 5º ano – Disciplina Português

O modelo estimado para o desempenho em Português dos discentes do 5º ano é apresentado na Tabela 06. O resultado dessa estimação é semelhante aos resultados encontrados para Matemática, ou seja, o modelo aponta que as escolas se diferenciam na proficiência média em Português. Em relação às características do aluno e da família, a análise para a disciplina Português mostrou que as variáveis que afetam positiva e negativamente são as mesmas dos resultados encontrados para Matemática, exceto a variável sexo, a qual indicou que meninas têm uma proficiência maior em Português do que os meninos, resultado similar ao observado por Soares *et al.* (2012).

Todas as variáveis do nível 02 (efeito-escola) apresentam significância estatística, corroborando a importância dos atributos escolares para o desempenho do discente. A variável referente a equipamentos mostrou-se bastante relevante para explicar a proficiência dos discentes em Português, assim como a variável referente à infraestrutura básica, conforme destaca a literatura sobre o tema (ALBERNAZ; FERREIRA; FRANCO, 2002).

O coeficiente intraclasses, após o controle pelas características do aluno e do *background* familiar, apesar de inferior ao observado para Matemática, indica que aproximadamente 10% do valor da proficiência em Português pode ser atribuído às características das escolas.

Tabela 6 – Determinantes da proficiência em Português – 5º ano do Ensino Fundamental (Brasil, 2007-2017)

	2007	2009	2011	2013	2015	2017
Sexo	-5.60*** (-67.65)	-6.03*** (-63.07)	-7.33*** (-82.02)	-6.06*** (-63.55)	-4.80*** (-59.12)	-5.61*** (-66.03)
Raça	1.64*** (17.53)	2.32*** (22.80)	3.81*** (39.35)	4.01*** (39.05)	3.18*** (35.34)	4.27*** (45.63)
Idade adequada	3.37*** (28.33)	5.49*** (41.37)	4.36*** (33.77)	6.05*** (39.80)	6.00*** (43.35)	7.74*** (49.86)
Realiza trabalho doméstico	-6.66*** (-44.09)	-5.40*** (-32.90)	-4.78*** (-31.35)	-6.85*** (-41.93)	-5.83*** (-42.88)	-4.58*** (-29.85)
Possui trabalho (remunerado)	- 11.79*** (-83.86)	-12.37*** (-82.49)	-13.68*** (-94.05)	-19.81*** (-132.49)	-18.14*** (-134.03)	- 20.49*** (-136.14)

Iniciou estudos na pré-escola	7.07*** (67.07)	8.74*** (75.56)	6.32*** (57.28)	5.91*** (50.46)	6.12*** (60.32)	4.72*** (45.81)
Nunca reprovou	16.08*** (143.35)	15.12*** (123.53)	18.92*** (159.15)	20.37*** (151.43)	18.39*** (149.50)	20.71*** (149.74)
Nunca abandonou	1.88*** (9.63)	3.01*** (14.23)	2.55*** (12.69)	4.06*** (18.54)	3.37*** (18.50)	2.89*** (14.93)
Aluno faz o dever	9.07*** (89.30)	10.13*** (91.58)	10.81*** (107.59)	10.64*** (99.50)	10.22*** (114.65)	11.10*** (114.75)
Mora com a mãe	0.21 (1.37)	0.57*** (3.41)	-0.39* (-2.28)	1.15*** (7.01)	1.12*** (8.24)	1.50*** (10.31)
Pais - Leitura	-0.16 (-1.48)	-0.86*** (-7.75)	1.05*** (9.75)	0.94*** (8.43)	0.27** (2.78)	0.54*** (5.32)
Pais - Reunião	3.03*** (32.15)	3.44*** (33.64)	3.99*** (42.41)	3.30*** (32.95)	4.39*** (52.03)	4.83*** (53.79)
Pais - Incentivo ao estudo	12.11*** (42.63)	12.52*** (41.32)	14.70*** (47.07)	17.99*** (55.45)	15.90*** (56.28)	17.41*** (57.44)
Infraestrutura domiciliar	4.04*** (36.69)	4.50*** (40.46)	4.02*** (40.77)	4.71*** (46.81)	3.88*** (44.81)	3.22*** (33.72)
Hábitos do aluno	-2.00*** (-9.90)	-1.55*** (-7.46)	-2.53*** (-12.89)	-5.16*** (-24.75)	-5.48*** (-30.82)	-6.95*** (-33.94)
Escolaridade da mãe (Ensino Médio completo).	11.41*** (84.79)	10.72*** (75.63)	11.58*** (90.78)	10.95*** (85.36)	9.95*** (92.06)	11.06*** (96.27)
Nível socioeconômico - Médio	-0.10 (-1.10)	0.48*** (4.73)	0.73*** (7.74)	2.18*** (22.00)	2.16*** (25.29)	2.70*** (29.93)
Norte	4.10*** (12.56)	5.54*** (12.52)	4.08*** (10.62)	6.40*** (14.66)	2.87*** (8.39)	2.59*** (7.07)
Sudeste	14.91*** (67.16)	17.40*** (66.01)	15.01*** (57.51)	18.20*** (66.58)	16.85*** (68.30)	13.80*** (54.38)
Sul	14.97*** (57.75)	12.05*** (35.83)	15.94*** (50.07)	18.10*** (56.57)	16.14*** (55.40)	12.52*** (41.51)
Centro-Oeste	12.56*** (37.27)	13.74*** (36.73)	13.30*** (32.77)	16.02*** (40.02)	12.39*** (34.35)	11.16*** (28.94)
Escola - infraestrutura adequada	1.77***	1.79***	1.61***	3.54***	2.06***	2.70***

	(7.65)	(6.74)	(6.65)	(12.75)	(8.10)	(10.75)
Escola - Equipamentos adequados	2.47***	2.44***	2.45***	2.49***	2.70***	2.87***
	(11.67)	(11.44)	(11.58)	(11.25)	(13.42)	(13.31)
Escola - Ambiente interativo	-	-	0.31	4.75***	1.13***	2.89***
			(0.82)	(13.62)	(3.34)	(8.50)
constante	136.0***	136.20***	138.70***	136.40***	149.80***	154.2***
	(328.76)	(300.70)	(299.88)	(283.27)	(362.93)	(349.20)
Partição da Variância						
Var (entre escolas)	2.40***	2.50***	2.49***	2.61***	2.53***	2.61***
	(365.82)	(371.95)	(380.70)	(418.61)	(425.69)	(451.44)
Var (entre alunos)	3.56***	3.63***	3.65***	3.70***	3.66***	3.68***
	(4099.03)	(4169.27)	(4577.00)	(4559.77)	(5120.38)	(4960.93)
(coeficiente de correlação Intra-grupo)	0.09	0,09	0.09	0.10	0.09	0.11
Observações	688.791	679.050	806,899	785,888	1,003,105	937,349

Fonte: elaboração própria a partir dos microdados da Prova Brasil e do Saeb (2007/2017).

Nota: t statistics in parentheses; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

4.3 Discentes do 9º ano – Disciplina Matemática

Os resultados da estimação do modelo para a proficiência em Matemática do 9º ano são apresentados na Tabela 7. A estimativa da média geral da proficiência em Matemática das escolas tem crescido ao longo dos anos. Há indícios que as escolas se diferenciam na proficiência média na disciplina e a variação é ainda maior entre os estudantes das escolas.

Em relação às características do aluno (nível 1), nota-se que a mais relevante foi ausência de reprovação, assim como no modelo para o 5º ano. Esse é um grande determinante do desempenho escolar, cujos impactos são ainda mais expressivos para alunos do 9º ano

O nível de escolaridade da mãe, para o 9º ano, em comparação ao 5º ano, reduz a sua importância sobre o desempenho escolar dos discentes. Isto pode estar relacionado ao fato de que alunos do 9º ano sofrem menos influência de suas famílias que discentes do 5º ano, devido à faixa etária. Mães (pais e/ou responsáveis) mais escolarizadas são, geralmente, aquelas com maior poder

aquisitivo e cultura. Portanto, seus filhos, têm maior probabilidade de serem incentivados ao estudo e não trabalharem até completarem a maioridade. Esse resultado é corroborado pela significância estatística das variáveis referentes ao incentivo dos pais ao estudo e à realização do dever de casa. Em relação às condições socioeconômicas da família, as estimações indicam que infraestrutura domiciliar adequada afeta positivamente o desempenho dos alunos.

Em contrapartida, baixos níveis de desempenho escolar estão associados ao trabalho infantil. Supõe-se que o fato de o discente ter que se dedicar ao trabalho reduz o tempo que poderia ser direcionado ao estudo, fazendo com que o seu desempenho seja menor. Além disso, em algumas situações, a ocupação externa do discente pode elevar a probabilidade de abandono escolar.

Assim como no modelo para o 5º ano, brancos têm desempenho superior ao dos alunos que se definem nas outras categorias de cor/raça. Quanto ao sexo, os meninos apresentam melhor desempenho nos testes de proficiência em Matemática, corroborando o estudo de Soares *et al.* (2012) e confirmando a tendência já observada no 5º ano.

As estimativas evidenciam que todas as variáveis do nível 02 (efeito-escola) possuem significância estatística, corroborando a importância dos atributos escolares para o desempenho dos discentes em Matemática. A variável referente a equipamentos mostrou-se bastante relevante para explicar a proficiência dos discentes, assim como as variáveis infraestrutura básica e ambiente interativo.

Observa-se que o coeficiente intraclasse diminui em comparação ao mesmo modelo para o 5º ano. Esse resultado é um indício de que o ambiente escolar pode ter mais relevância para o desempenho dos discentes em testes de proficiência nos ciclos educacionais iniciais. Em outras palavras, um ambiente escolar adequado seria capaz de minimizar de forma mais significativa distorções de aprendizagem relacionadas às precárias condições familiares de alunos matriculados nos anos iniciais do Ensino Fundamental (crianças mais novas seriam mais influenciadas pelo contexto escolar do que adolescentes). Ainda assim, é importante ressaltar que após o controle pelas características do aluno e do *background* familiar, a influência do contexto escolar para alunos do 9º ano indica que aproximadamente 14% do valor da proficiência de matemática pode ser atribuído às características das escolas.

Tabela 7 – Determinantes da proficiência em Matemática – 9º ano do Ensino Fundamental (Brasil, 2007-2017)

	2007	2009	2011	2013	2015	2017
Sexo	11.17*** (138.85)	12.31*** (131.93)	10.71*** (124.51)	8.89*** (107.14)	12.82*** (158.03)	14.64*** (160.66)
Raça	4.81*** (58.21)	4.98*** (50.43)	5.47*** (60.44)	5.53*** (62.68)	5.34*** (59.79)	5.71*** (56.76)
Idade adequada	5.94*** (55.14)	11.04*** (80.85)	6.71*** (55.45)	5.56*** (46.33)	5.99*** (48.46)	8.29*** (55.64)
Realiza trabalho doméstico	-0.54*** (-5.42)	-0.59*** (-5.02)	0.89*** (8.06)	1.75*** (15.63)	2.48*** (22.25)	3.75*** (28.49)
Possui trabalho (remunerado)	-3.65*** (-36.99)	-3.00*** (-25.64)	-3.76*** (-34.14)	-3.87*** (-35.16)	-3.49*** (-30.48)	-3.97*** (-29.41)
Iniciou estudos na pré-escola	5.86*** (54.20)	7.24*** (59.91)	5.28*** (49.50)	5.88*** (53.85)	4.84*** (45.70)	5.79*** (46.17)
Nunca reprovou	15.40*** (158.61)	13.42*** (116.18)	18.96*** (178.60)	19.24*** (182.99)	15.94*** (147.49)	18.50*** (140.66)
Nunca abandonou	-2.88*** (-17.74)	-6.03*** (-28.76)	-3.32*** (-17.19)	-1.52*** (-7.82)	-2.78*** (-14.83)	-3.38*** (-15.80)
Aluno faz o dever	8.37*** (109.94)	9.13*** (101.42)	10.51*** (124.98)	10.40*** (126.21)	9.27*** (114.36)	10.50*** (115.00)
Mora com a mãe	1.02*** (8.17)	0.74*** (5.04)	1.76*** (11.60)	0.85*** (6.55)	0.89*** (7.31)	1.01*** (7.32)
Pais - Incentivo ao estudo	3.14*** (9.80)	1.16** (3.12)	6.42*** (17.48)	5.20*** (15.41)	3.05*** (9.03)	4.09*** (10.83)
Infraestrutura domiciliar	4.99*** (52.41)	2.80*** (26.60)	2.14*** (22.89)	0.86*** (9.88)	1.47*** (17.50)	1.98*** (19.98)
Escolaridade da mãe (Ensino Médio completo).	7.48*** (78.64)	7.12*** (64.63)	7.60*** (77.44)	6.48*** (71.25)	5.89*** (66.77)	6.27*** (63.45)
Nível socioeconômico - Médio	0.52*** (6.49)	1.09*** (11.41)	0.80*** (9.20)	2.78*** (33.12)	2.85*** (34.60)	3.36*** (35.60)

Norte	4.13*** (9.50)	4.98*** (8.18)	4.19*** (7.45)	3.75*** (6.49)	-0.50 (-1.17)	-0.066 (-0.13)
Sudeste	12.26*** (46.72)	13.53*** (41.93)	13.33*** (39.59)	12.51*** (37.22)	9.27*** (33.23)	7.98*** (23.94)
Sul	17.60*** (55.37)	20.50*** (49.46)	18.58*** (46.38)	13.62*** (34.32)	13.68*** (39.65)	14.82*** (36.61)
Centro-Oeste	12.52*** (30.17)	9.48*** (19.85)	11.88*** (22.15)	12.87*** (25.44)	9.98*** (23.26)	11.02*** (20.97)
Escola - infraestrutura adequada	2.82*** (9.31)	2.46*** (7.05)	1.65*** (4.71)	4.45*** (12.29)	2.07*** (6.46)	5.11*** (13.98)
Escola - Equipamentos adequados	1.88*** (7.62)	1.45*** (5.50)	3.10*** (11.20)	1.72*** (6.22)	1.55*** (6.65)	2.64*** (8.80)
Escola - Ambiente interativo	-	-	1.23** (2.68)	5.52*** (14.29)	2.16*** (6.29)	6.67*** (16.01)
constante	198.30** * (472.21)	200.40** * (395.03)	194.70** * (377.53)	196.00** * (401.51)	207.30** * (455.30)	201.20** * (389.26)
Partição da Variância						
Var (entre escolas)	2.60*** (437.51)	2.70*** (414.34)	2.75*** (438.66)	2.83*** (494.22)	2.61*** (430.89)	2.81*** (460.35)
Var (entre alunos)	3.63*** (5234.49)	3.68*** (4712.54)	3.69*** (5162.33)	3.71*** (5486.12)	3.67*** (5275.65)	3.71*** (4908.45)
(coeficiente de correlação Intra-grupo)	0.11	0.12	0.13	0.15	0.11	0.14
Observações	1.060.193	837.401	997.108	1.113.280	1.054.638	895.533

Fonte: elaboração própria a partir dos microdados da Prova Brasil e do Saeb (2007/2017).

Nota : t statistics in parentheses; * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001.

4.4 Discentes do 9º ano – Disciplina Português

A Tabela 8 mostra os resultados da estimação para a proficiência em Português do 9º ano. A estimativa da média geral da proficiência em Português das escolas tem crescido ao longo dos anos. Como nos outros modelos, a estimação sugere que as escolas se diferenciam na proficiência média em Português.

Em relação às características do aluno e o *background* familiar, a estimação para a disciplina Português mostra que as variáveis que afetam positiva e negativamente a proficiência são as mesmas dos resultados encontrados para Matemática. O nível de escolaridade da mãe tem uma importância menor sobre o desempenho escolar dos discentes em Português, se comparado ao mesmo modelo para o 5º ano. Como salientado, cogita-se a hipótese de que isso esteja relacionado ao fato de que alunos do 9º ano sofrerem menos influência de suas famílias que discentes do 5º devido à faixa etária.

A mesma observação é verificada em relação às características da escola: equipamentos e infraestrutura básica são relevantes para explicar a proficiência dos discentes na disciplina Português. A análise indica um coeficiente intraclasses relativamente significativo, apesar de estar abaixo do mesmo modelo estimado para Matemática. Aproximadamente 11% do valor da proficiência de Português pode ser atribuído às características das escolas.

Tabela 8 – Determinantes da proficiência em Português – 9º ano do Ensino Fundamental (Brasil, 2007-2017)

	2007	2009	2011	2013	2015	2017
Sexo	-9.95*** (-120.02)	-11.13*** (-114.82)	-11.27*** (-129.41)	-11.93*** (-140.34)	-9.90*** (-113.85)	-6.86*** (-74.28)
Raça	4.51*** (52.99)	4.80*** (46.87)	6.09*** (66.51)	6.49*** (71.86)	6.21*** (64.84)	6.61*** (64.90)
Idade adequada	5.36*** (48.31)	10.33*** (72.85)	5.46*** (44.62)	4.83*** (39.24)	5.94*** (44.82)	7.46*** (49.43)
Realiza trabalho doméstico	-0.78*** (-7.54)	-0.50*** (-4.05)	0.68*** (6.11)	1.81*** (15.78)	2.97*** (24.92)	3.81*** (28.62)
Possui trabalho (remunerado)	-5.95*** (-58.58)	-6.58*** (-54.05)	-7.28*** (-65.24)	-8.31*** (-73.54)	-8.89*** (-72.52)	-8.79*** (-64.33)
Iniciou estudos na pré-escola	5.92*** (53.23)	7.97*** (63.54)	5.63*** (52.25)	6.15*** (54.93)	5.38*** (47.37)	5.61*** (44.19)
Nunca reprovou	14.90*** (148.88)	13.06*** (108.94)	17.57*** (163.61)	19.08*** (176.93)	17.68*** (152.66)	18.64*** (139.94)
Nunca abandonou	-4.01*** (-23.94)	-6.66*** (-30.60)	-4.09*** (-20.90)	-2.12*** (-10.65)	-2.75*** (-13.68)	-4.29*** (-19.77)

Aluno faz o dever	6.36*** (81.05)	6.29*** (67.29)	7.18*** (84.41)	7.97*** (94.37)	7.89*** (90.85)	8.31*** (89.88)
Mora com a mãe	0.52*** (4.04)	-0.12 (-0.76)	1.15*** (7.44)	0.67*** (5.03)	0.092 (0.70)	0.70*** (5.03)
Pais - Incentivo ao estudo	6.01*** (18.19)	5.82*** (15.08)	9.89*** (26.57)	7.62*** (22.01)	9.35*** (25.78)	9.42*** (24.61)
Infraestrutura domiciliar	5.38*** (54.92)	3.27*** (29.96)	3.41*** (36.12)	1.52*** (16.94)	1.69*** (18.72)	1.79*** (17.78)
Escolaridade da mãe (Ensino Médio completo).	8.64*** (88.17)	7.96*** (69.58)	8.56*** (86.25)	7.17*** (76.86)	7.07*** (74.74)	7.11*** (71.02)
Nível socioeconômico - Médio	-0.84*** (-10.07)	-0.31** (-3.16)	-0.13 (-1.45)	1.70*** (19.79)	1.73*** (19.62)	2.17*** (22.65)
Norte	5.86*** (15.00)	7.69*** (13.71)	6.34*** (13.15)	6.61*** (12.47)	1.91*** (4.34)	2.31*** (4.96)
Sudeste	11.37*** (48.00)	12.12*** (40.65)	13.05*** (45.02)	10.25*** (33.22)	8.23*** (28.73)	6.78*** (22.49)
Sul	14.11*** (48.97)	15.90*** (41.27)	14.61*** (42.19)	11.32*** (31.02)	12.81*** (36.10)	11.64*** (31.63)
Centro-Oeste	10.74*** (28.66)	10.20*** (23.10)	12.26*** (26.56)	13.35*** (28.78)	11.49*** (26.10)	10.93*** (23.04)
Escola - infraestrutura adequada	2.41*** (8.88)	2.14*** (6.61)	1.54*** (5.15)	3.90*** (11.78)	2.14*** (6.54)	4.30*** (13.01)
Escola - Equipamentos adequados	1.76*** (7.96)	1.49*** (6.14)	2.47*** (10.38)	1.60*** (6.33)	1.69*** (7.06)	2.15*** (7.95)
Escola - Ambiente interativo	-	-	1.20** (3.05)	4.27*** (12.10)	1.93*** (5.49)	5.25*** (13.97)
constante	198.80** * (472.61)	208.40** * (407.08)	200.60** * (401.82)	202.80** * (419.28)	209.50** * (433.70)	212.80** * (417.26)
Partição da Variância						

Var (entre escolas)	2.45*** (385.69)	2.59*** (375.86)	2.56*** (385.13)	2.72*** (456.62)	2.63*** (423.11)	2.68*** (419.90)
Var (entre alunos)	3.66*** (5279.67)	3.72*** (4762.00)	3.70*** (5180.60)	3.74*** (5523.94)	3.74*** (5375.27)	3.72*** (4926.94)
(coeficiente de correlação Intragrupo)	0.08	0.09	0.09	0.12	0.10	0.11
Observações	1.060.193	837.440	997.108	1.113.280	1.054.638	895.533

Fonte: elaboração própria a partir dos microdados da Prova Brasil e do Saeb (2007/2017).

Nota : t statistics in parentheses; * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001.

4.5 Ambiente escolar e sua influência para o aprendizado: um resumo

As estimativas do coeficiente intraclasse dos modelos analisados evidenciam a importância da infraestrutura das escolas (efeito-escola) para o desempenho dos alunos do 5º e 9º anos em Matemática e Português ao longo dos ciclos do Saeb entre 2007 e 2017. Há uma associação entre notas mais expressivas nos testes de proficiência e oferta de infraestrutura escolar adequada. Observa-se que para a disciplina Matemática os atributos escolares exercem mais influência, especialmente para alunos do 5º ano. Esses alunos possuem em média onze anos e, supostamente, podem ser mais influenciados por características escolares. Os alunos nesta idade podem interpretar a escola como sua segunda moradia, logo, o ambiente escolar exerce mais influência no seu aprendizado do que para alunos do 9º ano.

Tabela 9 – Coeficiente de correlação intraclasse – 5º e 9º ano do Ensino Fundamental (Brasil, 2007-2017)

	2007	2009	2011	2013	2015	2017
Matemática						
5º ano	11%	13%	14%	13%	13%	15%
9º ano	11%	12%	13%	15%	11%	14%
Língua Portuguesa						
5º ano	9%	9%	9%	10%	9%	11%
9º ano	8%	9%	9%	12%	10%	11%

Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados da Prova Brasil e do Saeb (2007/2017)

O artigo fornece evidências empíricas que corroboram a importância dos atributos escolares (efeito-escola) para a curva de aprendizagem dos discentes e confirma as tendências observadas na literatura existente (citadas na seção 1). A análise, com ampla cobertura espacial (Brasil urbano) e temporal, destaca a importância do investimento público em educação e a necessidade de valorização do ambiente escolar.

Assim, os exercícios empíricos realizados, que consideram a estrutura hierárquica dos dados educacionais, confirmam os resultados internacionais e nacionais, segundo os quais a escola tem um papel ativo na vida escolar de seus alunos. A análise não desconsidera que características individuais do estudante, como sexo, cor e condição socioeconômica, exercem influência significativa sobre o seu nível de aprendizado; sua contribuição reside na preocupação de mensurar de forma mais robusta a contribuição do ambiente escolar para o processo de aprendizagem. Ou seja, o objetivo é demonstrar que o efeito-escola é relevante.

Por fim, ressalta-se que municípios mais pobres têm escolas com pior infraestrutura e há expressiva heterogeneidade regional nos indicadores de desempenho escolar, o que pode indicar a existência de um círculo vicioso entre pobreza, baixa escolaridade e subdesenvolvimento. Essas relações são ainda mais relevantes em um contexto de adoção de medidas de distanciamento social para combater a pandemia de Covid-19, pois a incapacidade de algumas escolas fornecerem a infraestrutura necessária para a realização de atividades remotas (ou para a retomada de atividades presenciais com a adoção das medidas de segurança de saúde necessárias) poderá intensificar a já expressiva desigualdade educacional brasileira. Esta, por sua vez, pode contribuir para a perpetuação das desigualdades de renda e oportunidades de trabalho e emprego (FGV, 2020).

5. Considerações finais

O acompanhamento da série histórica do Saeb (2007/2017), para os alunos do 5º e 9º anos do Ensino Fundamental revela a manutenção de baixos níveis médios de desempenho escolar no Brasil. A primeira hipótese para explicar este fenômeno baseia-se nos efeitos das políticas voltadas para a universalização do acesso ao ensino e à manutenção das crianças na escola, as quais possibilitaram a inclusão de um segmento da população até então excluído do sistema educacional, todavia estes novos alunos teriam um menor desempenho potencial devido ao

baixo *background* familiar, o que afetou diretamente a qualidade média do ensino. A segunda hipótese pauta-se na fragilidade da qualidade da infraestrutura escolar básica e da disponibilidade de equipamentos nas escolas.

Os resultados dos modelos hierárquicos estimados a partir dos microdados do Saeb para alunos do 5º e 9º anos do Ensino Fundamental, matriculados em escolas públicas brasileiras, apontam que os recursos presentes nas escolas, o comprometimento dos estudantes em realizar o dever de casa, a matrícula na pré-escola, a não reprovação, o não abandono, a dedicação integral aos estudos, a presença e a escolaridade da mãe estão associados positivamente ao desempenho escolar.

Em todos os modelos estimados, que incluem variáveis relativas às características das escolas no nível 2, observou-se um coeficiente de correlação intraclasses significativo, indicando a importância do efeito-escola para o desempenho dos discentes tanto em Português quanto em Matemática. Em média, 11% do valor das proficiências em ambas as disciplinas pode ser atribuído às características das escolas.

O artigo corrobora a literatura existente em relação à influência positiva do efeito-escola sobre o desempenho discente (aprendizagem), além de contribuir para uma análise empírica integrada ao longo do ciclo educacional abrangendo praticamente todos os anos com dados disponíveis para a Prova Brasil/Saeb. Ressalta-se que estudos similares para o Brasil que realizam uma análise ao longo do ciclo educacional tendem a concentrar a análise em recortes espaciais e temporais mais restritos. A análise explora, além da influência da infraestrutura física e de equipamentos, a importância de ambientes interativos para o processo de aprendizagem escolar.

É importante salientar que os ambientes de interação disponibilizados pelas escolas, muitas vezes, são a única oportunidade de os discentes terem contato, por exemplo, com algum tipo de esporte, artes, livros, além de estimular o interesse por disciplinas como Física, Química, Biologia e Matemática. Os resultados obtidos demonstram uma associação positiva entre existência de ambientes interativos e desempenho escolar, resultado similar ao observado por Araújo e Siqueira (2010) e Lima et al. (2021).

No entanto, ressalta-se que a existência por si só de laboratórios, bibliotecas, quadras etc. não implica necessariamente a oferta de atividades mais dinâmicas e

interativas pelas escolas. Assim, entender a importância desses fatores é fundamental para o desenvolvimento de políticas públicas efetivas no campo da educação.

Os resultados indicam a necessidade de tornar a escola pública mais eficaz e mais equitativa na produção do aprendizado de seus alunos. Este é um processo extremamente complexo, cujos resultados são observados no longo prazo. É essencial que as políticas públicas educacionais reforcem o papel que a sociedade atribui à escola. Recomenda-se aumentar os recursos das escolas com maior carência de infraestrutura básica, disponibilizar equipamentos, criar bibliotecas, incentivar o uso dos laboratórios, estimular a participação ativa dos pais, ofertar melhores condições de trabalho aos docentes e desenvolver estratégias que favoreçam o trabalho integrado dos profissionais e setores escolares.

Referências

ALBERNAZ, A.; FERREIRA, F. H. G.; FRANCO, C. Qualidade e equidade na educação fundamental Brasileira. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 33, n. 3, p. 453-476, 2002.

ALVES, F.; CANDIDO, O. O efeito da escola e os determinantes do rendimento escolar: uma análise dos resultados dos estudantes brasileiros nas últimas três edições do PISA. In: *Anais do 45º Encontro Nacional de Economia*, 2017.

ARAÚJO, D. *Determinantes do desempenho no ENEM dos concluintes do ensino médio no município de Viçosa – MG*. 56 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Administração Pública, Universidade Federal de Viçosa, 2019.

ARAUJO, F.; SIQUEIRA, L. O. Determinantes do desempenho escolar dos alunos da 4ª série do ensino fundamental no Brasil. *Economia e Desenvolvimento*, v. 9, n. 1, p. 70-103, 2010.

BARBOSA, M.; FERNANDES, C. Modelo multinível: uma aplicação a dados de avaliação educacional. *Estudos em Avaliação Educacional*, n. 22, p. 135-153, 2000.

BIONDI, R.; FELÍCIO, F. *Atributos escolares e o desempenho dos estudantes: uma análise de painel dos dados do Saeb*. Textos para Discussão nº 28. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2007.

CASTRO, C. *Investment in Education in Brazil: a study of two industrial communities*. Tese de Doutorado. Graduate School of Vanderbilt University, 1970.

CÉSAR, C.; SOARES, J. Desigualdades acadêmicas induzidas pelo contexto escolar. *Revista Brasileira de Estudos Populacionais*, v. 18, n. 1/2, p. 97-110, 2001.

COUTINHO, A. *Qualidade da educação: democratização do acesso, permanência, avaliação, condições de participação e aprendizagem*. Curitiba: Appris, 2015.

FELÍCIO, F.; FERNANDES, R. O efeito da qualidade da escola sobre o desempenho escolar: uma avaliação do ensino fundamental no estado de São Paulo. In: *Anais do 33º Encontro Nacional de Economia*, 2005.

FERRÃO, M.; FERNANDES, C. O efeito-escola e a mudança – dá para mudar? Evidências da investigação brasileira. *Revista Eletrônica Ibero-americana sobre Qualidade, Eficácia e Mudança em Educação*, n. 1, v. 1, p. 1-13, 2003.

FLETCHER, P. R. *À procura do ensino eficaz*. Rio de Janeiro: MEC, 1998.

FRANCO, A., MENEZES FILHO, N. Os determinantes do aprendizado com dados de um painel de escolas do Saeb. *Economia Aplicada*, v. 21, n. 3, p. 525-548, 2018.

FGV - FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. *Perda de aprendizado no Brasil durante a pandemia de covid-19 e o avanço da desigualdade educacional*, 2020. Disponível em <http://fgvclear.org/site/wp-content/uploads/whitepaper-1.pdf>

GLEWWE, P.; KREMER, M. Schools, teachers, and education outcomes in developing countries. IN : HANUSHEK, E.; WELCH, F. (Eds.). *Handbook of the Economics of Education*. Amsterdam: North-Holland, 2006.

GOMES, A.; REGIS, A. Desempenho e infraestrutura: mapeamento das escolas públicas da região metropolitana do Rio de Janeiro. In: *Anais do 3º Congresso Ibero-Americano de Política e Administração da Educação*, 2012.

GREMAUD, A.; FELÍCIO, F.; BIONDI, R. *Indicador de Efeito Escola: uma metodologia para a identificação dos sucessos escolares a partir dos dados da Prova Brasil*. Textos para Discussão nº 27. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2007. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/documents/186968/485287/Indicador+de+efeito+escola+uma+metodologia+para+identifica%C3%A7%C3%A3o+dos+sucessos+escolar>

es+a+partir+dos+dados+da+Prova+Brasil/166ad2c0-2b43-436f-bada-7f6c8ef31409?version=1.2

HANUSHEK, E. Interpreting recent research on schooling in developing countries. *World Bank Research Observer*, v. 10, n. 2, p. 227-246, 1995.

HEYNEMAN, S.; LOXLEY, W. The effect of primary school quality on academic achievement across twenty nine high and low income countries. *The American Journal of Sociology*, v. 88, n. 6, p. 1162-94, 1983.

JESUS, G.; LAROS, J. Eficácia escolar: regressão multinível com dados de avaliação em larga escala. *Avaliação Psicológica*, v. 3, n. 2, p. 93-106, 2004.

LANGONI, C. *Distribuição de renda e desenvolvimento econômico do Brasil*. Rio de Janeiro: Expressão e Cultura, 1973.

LIMA, L.; CARVALHO, A.; SILVA, D. Arranjos familiares e desempenho escolar de alunos do 5º e 9º anos no Brasil em 2015. *Revista Brasileira de Estudos de População*, v. 38, n. 1, p. 1-23, 2021.

MACHADO, A.; MORO, S.; MARTINS, L.; RIOS, J. Qualidade do Ensino em Matemática: determinantes do desempenho de alunos em escolas públicas estaduais mineiras. *Revista Economia*, v. 9, n. 1, p. 23-45, 2008.

MENEZES-FILHO, N. *Os determinantes do desempenho escolar no Brasil*. Instituto Futuro Brasil, IBMEC São Paulo e Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo. Sumário Executivo, 2007.

MOREIRA, K. *Determinantes do desempenho escolar no Rio Grande do Sul: uma análise a partir de modelos hierárquicos*. 106 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Curso de Ciências Econômicas, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

O'CONNELL, A.; MCCOACH, D. *Multilevel Modeling of Educational Data*. Charlotte: Information Age Publishing, 2008.

OLIVEIRA, R.; ARAUJO, G. Qualidade do ensino: uma nova dimensão da luta pelo direito à educação. *Revista Brasileira de Educação*, n. 28, p. 5-23, 2005.

RAUDENBUSH, S.; BRYK, A. *Hierarchical linear models: applications and data analysis methods*. London: Sage, 2002.

RODRIGUES, C. *A relação entre a expansão do acesso ao ensino e o desempenho escolar no Brasil: evidências com base no Saeb para o período de 1997 a 2005*.

182f. Tese (Doutorado) – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

RUTTER, M.; MAUGHAN, B.; MORTIMORE, P.; OUSTON, J.; SMITH, A. Conclusões. Especulações e implicações. In: BROOKE, N.; SOARES, J. F. (Orgs.). *Pesquisa em eficácia escolar: origem e trajetórias*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

SÁTYRO, N.; SOARES, S. *O impacto da infraestrutura escolar na taxa de distorção idade-série das escolas brasileiras de ensino fundamental - 1998 a 2005*. IPEA. Textos para Discussão no 1338, 2008. Disponível em: <https://dds.cepal.org/redesoc/publication?id=2152>

SOARES, F.; GUIMARÃES, M.; FONSECA, C.; ÁLVARES, P. *Exclusão intraescolar nas escolas públicas brasileiras: um estudo com dados da prova Brasil 2005, 2007 e 2009*. Brasília: Unesco, 2012.

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

VAZ, S. *Fatores associados ao desempenho escolar dos alunos do 5º ano do ensino fundamental do Distrito Federal* (2017). 49 f. Monografia– Curso de Administração, Universidade de Brasília, Brasília, 2019.