

Diferencial de desempenho entre jovens das escolas públicas e privadas

Janaína Rodrigues Feijó¹

João Mário Santos de França²

Resumo

Esse artigo estuda as diferenças de desempenho entre alunos das redes pública e privada ao final do ensino médio. Utilizou-se os microdados do Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM no ano de 2017 e as técnicas de decomposição de Firpo, Fortin e Lemieux (2018) e Fortin, Lemieux e Firpo (2011). Os resultados mostraram que, ao olhar apenas para as decomposições na média e na mediana, o diferencial total de desempenho nas provas Objetivas, Matemática e Redação é explicado predominantemente pelas dotações dos estudantes (Efeito Composição). Dentro desse efeito destacam-se as diferenças relacionadas ao *background* da turma e ao *background* familiar dos estudantes. Por outro lado, quando se estuda as caudas da distribuição, verifica-se que nos quantis inferiores (q_{10} e q_{25}) o Efeito Estrutural foi mais importante, com exceção da prova de Redação. Nesses quantis o que mais explica as disparidades entre público e privado é a forma como os alunos utilizam em seu benefício o *background* da turma e as características dos docentes e da escola, conseguindo transformá-los em maiores pontuações.

Palavras-Chave

Desempenho educacional. disparidades. escolas privadas e públicas.

Abstract

This paper studies the differences in performance between students from public and private schools at the end of high school. The microdata of the National High School Exam - ENEM in 2017 and the decomposition techniques of Firpo, Fortin and Lemieux (2018) and Fortin, Lemieux e Firpo (2011) were used. The results reveal that, looking at the decompositions of the average or median, the total difference of scores in the Objective, Mathematics and Writing test is explained mostly by the students' endowments (Composition Effect). Within this effect, we note a primary relevance of the classroom socioeconomic background and the students' family socioeconomic background. On the other hand, when looking at the tails of the distribution,

¹ Doutora – Universidade Federal do Ceará – Programa de Pós-Graduação em Economia – End.: Avenida da Universidade, 2700 – CH Área II, 2º Andar – Benfica – Fortaleza – CE, Brasil – CEP: 60020-181. E-mail: janaína.feijor@gmail.com – ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7138-4369>.

² Professor – Universidade Federal do Ceará – Programa de Pós-Graduação em Economia. End.: Avenida da Universidade, 2700 – CH Área II – 2º Andar – Benfica – Fortaleza – CE, Brasil – CEP: 60020-181 – E-mail: joao.franca@ufc.br – ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6805-808X>.

Recebido: 15/06/2020. Aceito: 06/02/2021.

Editor Responsável: Fábio Waltenberg



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional.

we observe also that the Coefficient Effect plays an important role in the lower quantiles (q10 and q25), except to Writing test. In these quantiles, most of the disparities between public and private schools are explained by how students manage the socio-economic background of the classroom, as well as the characteristics of teachers and school, in order to convert these characteristics into higher scores.

Keyword

Educational performance. educational disparities. private and public schools.

JEL Classification

I21. I24. I25.

1. Introdução

A educação brasileira ainda apresenta grandes deficiências, inclusive quando comparada com outros países com características socioeconômicas semelhantes. França e Gonçalves (2010) ressaltam que embora tenha ocorrido a ampliação do acesso ao ensino básico, praticamente atingindo a universalização, é pequena a parcela da população que estuda em boas escolas.

Os resultados do PISA 2015 mostram que, entre os 70 países participantes, o Brasil ficou na 63^a posição em Ciências, na 59^a em Leitura e na 66^a colocação em Matemática. Além disso, mais da metade dos estudantes brasileiros ficou abaixo do nível básico de proficiência nas três provas. A situação ainda é mais crítica quando se analisa o desempenho dos estudantes do ensino público. Enquanto a pontuação média dos alunos da rede particular se aproximou da média dos países da OCDE, a média dos alunos da rede municipal e estadual esteve mais perto dos escores médios obtidos por países como Peru, Tunísia e Líbano.

Essa discrepância de resultados entre as escolas públicas e privadas também é observada em outros países. Nesse sentido, estudos internacionais têm buscado compreender quais os fatores associados aos alunos da rede privada que os tornariam propensos a obterem maiores pontuações nos testes (Baum e Riley (2019); Koryelainen e Manninen (2019); Goldring, Gray e Bitterman (2013); Mancebón e Muñiz (2008); Braun, Jenkins e Grigg (2006); Somers, Ewan e Willms (2004); Lassibille e Tan (2001); Grogger e Neal (2000).

As evidências empíricas têm apontado que a diferença entre os dois grupos está relacionada principalmente às diferenças de composição socioeconômica dos alunos (*background*). O ambiente familiar, a escolaridade e a renda dos pais são fatores observáveis fortemente associados aos melhores resultados acadêmicos dos alunos das escolas privadas (Pianta e Ansari (2018); Frenette e Chan (2015); Mancebón e Muniz (2008)).

Outro fator considerado relevante, mas muitas vezes negligenciado, é o *background* dos colegas de turma (efeito dos pares). Quando um estudante é inserido em uma turma, ele interage com os demais colegas e isso pode influenciar seu desempenho escolar. Em relação às variáveis relacionadas à escola, como docentes, gestão e infraestrutura, a literatura não apresenta resultados consensuais. Diante do que foi discutido, é possível agrupar os principais fatores determinantes das disparidades educacionais entre as escolas públicas e privadas em pelo menos quatro grupos: 1) *background* socioeconômico familiar, 2) *background* socioeconômico da turma, 3) características da escola e 4) características dos docentes.

O presente trabalho investiga qual a contribuição de cada um desses quatro grupos no diferencial de desempenho entre alunos das redes pública e privada ao final do ensino médio. Analisa-se as diferenças de pontuações em Objetivas, Redação e Matemática na média e nos quantis 10, 25, 50, 75 e 90. Para o desenvolvimento dessa pesquisa foram utilizados os microdados do Censo Educacional e do Enem do ano de 2017, ambos disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep).

Em termos metodológicos, as decomposições têm sido amplamente utilizadas para analisar o diferencial de desempenho educacional, contudo, observa-se que a maior parte dos estudos estão centrados nas diferenças do desempenho médio. Análises apenas para essa estatística não permitem compreender o que acontece ao longo da distribuição de notas. A depender do ponto da distribuição analisado, as contribuições dos fatores podem variar. Buscando contornar essa limitação, utiliza-se a técnica de decomposição de Firpo, Fortin e Lemieux (2018) e Fortin, Lemieux e Firpo (2011). Essa técnica generaliza a decomposição de Oaxaca (1973) e Blinder (1973), feita para a média, para qualquer estatística de interesse da distribuição. A diferença das notas é decomposta em duas partes: Efeito Composição (dotações) e Efeito Estrutural (retorno das dotações). Em seguida esses dois componentes são divididos na contribuição de cada variável explicativa.

Os resultados mostram que, ao olhar apenas para as decomposições na média e mediana, o diferencial total nas provas é explicado predominantemente pelo Efeito Composição. Contudo, verifica-se que nos quantis q_{10} e q_{25} o Efeito Estrutural foi o que mais explicou as diferenças em Matemática enquanto nos quantis q_{75} e q_{90} o Efeito Composição foi o mais relevante. Tais achados revelam a heterogeneidade dos efeitos ao longo da distribuição. Vale salientar que os resultados obtidos a partir das decomposições estimadas se tratam de uma análise de correlação, não sendo possível inferir relações de causalidade entre as variáveis. Dessa forma o objetivo da técnica empregada é mensurar a contribuição de cada um dos fatores para explicar uma dada diferença de resultado que se observa entre dois grupos.

O artigo está estruturado em cinco seções, incluindo essa introdução. Na segunda seção é apresentada a revisão da literatura e na terceira descreve-se os dados e a metodologia. Na quarta são apresentados os resultados e por fim, na quinta seção tem-se as considerações finais.

2. Revisão de literatura

As diferenças de performance entre escolas públicas e privadas têm sido amplamente discutidas na literatura sobre educação. A despeito dos contextos, amostras e técnicas empregadas, as evidências empíricas vêm mostrando consenso sobre o fato de que os alunos das escolas privadas apresentam, em média, desempenho superior aos alunos das escolas públicas.

Enquanto uma parte da literatura centra esforços em compreender quais fatores podem estar associados a essas diferenças (Goldring, Gray e Bitterman (2013); Braun, Jenkins e Grigg (2006); Grooger e Neal (2000); Figlio e Stone (2000); Coleman, Hoffer e Kilgore (1982); Noell (1982)), outros discutem a eficiência relativa da rede privada e da rede pública (Bum e Riley (2019); Kortelainen e Manninen (2019); Mancebón e Muñoz (2008); Somers, Ewan e Willms (2004); Lassibille e Tan (2001); Bedi e Garg (2000); Kingdon (1996); Jimenez, Lockheed e Paqueo (1991a)). Há também um grupo de pesquisadores que avalia políticas que visam diminuir as desvantagens dos alunos da rede pública em relação a rede privada¹.

¹ Ver Gray e Adzima (2016); Heyneman e Stern (2014); Filer e Münich (2013); Hsieh e Urquiola (2006); Howell e Peterson (2004); Sapelli e Vial (2002); McEwan (2001).

O presente artigo está relacionado principalmente ao primeiro grupo, ou seja, aos fatores por trás das diferenças de performance entre as duas redes.

Jimenez, Lockheed e Paqueo (1991b) realizaram um estudo de caso comparando o ensino secundário na Colômbia, República Dominicana, Filipinas, Tanzânia e Tailândia. Os resultados mostraram que os alunos da rede particular geralmente superavam os alunos da rede pública em testes de matemática e idiomas, mesmo após controlar por um conjunto de características. Já Dronkers e Robert (2008), utilizando uma amostra de 22 países e uma abordagem multinível, encontraram que as diferenças no desempenho escolar foram explicadas principalmente pela melhor condição socioeconômica das escolas privadas.

Aristizabal, Esteban e Ximenez-de-Embun (2016) estudaram as diferenças nos resultados escolares do PISA 2012 para oito países da América Latina. A partir de uma estratégia empírica que combina variáveis instrumentais e decomposição de Oaxaca-Blinder, o Uruguai e o Brasil apresentaram o maior *gap* educacional entre rede privada e pública. Essas divergências foram explicadas pelas diferenças nas características individuais, nas características das famílias e nos recursos dos centros educacionais do efeito composição (*endowments*). Outro achado dos autores foi que a decomposição não mostrou que os alunos de escolas particulares faziam melhor uso da mídia educacional que possuíam em suas casas, bem como dos recursos de suas escolas.

Pianta e Ansari (2018), acompanhando longitudinalmente uma amostra de crianças americanas, verificaram que as crianças com histórico de matrícula em escolas particulares apresentaram melhores resultados educacionais em quase todos os testes avaliados na adolescência. No entanto, quando se controla pelas características sociodemográficas das crianças e famílias, as vantagens da rede privada são eliminadas.

Outro fator que vem sendo apontado pelas pesquisas como relevante para determinar as diferenças de resultados entre estudantes é o efeito dos pares (*peer effects*). De acordo com Lazear (2001), os pares, como as famílias e colegas de classe, são fontes de motivação, aspiração e interações diretas na aprendizagem. A análise realizada por Zimmer e Toma (2000) mostra um impacto positivo do efeito dos pares sobre o desempenho dos alunos e que este parece ser maior para crianças de baixo desempenho.

Segundo os autores, esses resultados foram robustos em todos os países, mas não em todas as escolas. Corroborando tais achados, Stewart (2008) encontrou que as variáveis explicativas em nível individual, como o esforço do aluno, a discussão pais-filhos e as associações com pares, desempenham um papel substancial no aumento do desempenho dos alunos. Por outro lado, foi constatado que as características estruturais da escola têm efeitos relativamente pequenos no desempenho dos alunos, quando comparadas com as características do nível individual.

Frenette e Chan (2015) incorporaram o efeito dos pares em seu estudo sobre diferenciais de desempenho no Canadá, além das variáveis usuais, como características dos estudantes, os recursos e práticas escolares. Os autores constataram que os estudantes que frequentavam escolas de ensino médio particulares tinham maior probabilidade de ter características socioeconômicas associadas positivamente ao sucesso acadêmico e de ter colegas de escola com pais com formação universitária. Os recursos e práticas escolares representaram pouco das diferenças dos resultados acadêmicos.

Hanushek *et al.* (2003), considerando as dificuldades de separar os efeitos dos pares de outras influências, controlaram os determinantes do desempenho escolar que podiam confundir as estimativas de pares removendo os efeitos fixos de estudante e de escola, além de características familiares e escolares observáveis. Seus resultados indicam que o desempenho dos pares tem um efeito positivo sobre a performance escolar. Além disso, os alunos em toda a distribuição de pontuação do teste escolar pareciam se beneficiar de colegas de escola com maior desempenho.

Jimenez, Lockheed e Paqueo (1991a) verificaram que mesmo controlando a seletividade amostral, os alunos da 8ª série performaram melhor em matemática na rede particular do que na pública da República Dominicana. Os autores ainda destacam que, embora se observe que as diferenças no *background* e práticas de ensino dos professores tenham sido responsáveis por parte das diferenças de desempenho, as diferenças nos *backgrounds* dos colegas foram substancialmente mais importantes. Nessa mesma direção, Kingdon (1996) sugere que a padronização do histórico familiar e o controle da seletividade amostral reduzem significativamente grande parte da desvantagem de desempenho dos alunos da rede pública em relação aos da rede particular na área urbana da Índia, mas não a elimina.

Já Kortelainen e Manninen (2019) mostram que, embora as escolas privadas tenham desempenho marginalmente maior do que as escolas públicas, a diferença é pequena e estatisticamente insignificante. Eles encontraram tais resultados ao avaliar o efeito causal das escolas privadas nos resultados do exame realizado ao final do ensino médio na capital da Finlândia. Os resultados de Mancebón e Muniz (2008) sugerem que as escolas privadas obtêm melhores resultados em virtude de possuírem alunos com um histórico mais favorável ao processo educacional.

Em relação ao Brasil, o trabalho de Lockheed e Burns (1990) foi um dos primeiros a estudar as disparidades de resultado entre as escolas privadas e públicas e concluíram que, mesmo após controlar por um conjunto de variáveis, os estudantes das escolas privadas continuavam apresentando desempenho superior aos das escolas públicas em matemática. Os resultados de Albernaz, Ferreira e Franco (2002), utilizando técnica similar à de Lockheed e Burns (1990), sugerem que, mesmo após controlar as diferenças na quantidade e qualidade dos insumos escolares, o desempenho médio das escolas particulares ainda era superior ao das escolas públicas.

Outro grupo de pesquisadores, utilizando metodologias alternativas, buscou avançar nas limitações existentes dos modelos multiníveis. Os trabalhos de Oliveira *et al.* (2013) e Moraes e Belluzzo (2014) fizeram aplicação da regressão quantílica, interessados em analisar como o diferencial entre as redes de ensino se comportava ao longo da distribuição de notas dos alunos da 8ª série do ensino fundamental. Oliveira *et al.* (2013) estimou regressões quantílicas sob diferentes especificações além de realizar uma análise contrafactual. Já Moraes e Belluzzo (2014), complementaram a pesquisa desenvolvida por Oliveira *et al.* (2013) ao incorporarem em seu estudo as covariadas relativas ao grupo de escolas (*peer group effects*) e a metodologia de Melly (2006), que possibilitou a construção de intervalos de confiança e realização de inferência estatística. Os resultados também foram favoráveis às escolas privadas em todos os quantis da distribuição. Além disso, observou-se que o desempenho das escolas privadas foi relativamente pior na cauda inferior da distribuição de notas.

França e Gonçalves (2010) mensuraram as diferenças de desempenho entre escolas públicas e privadas na fase inicial do ensino fundamental. A partir dos dados do SAEB/2003 e do emprego de mínimos quadrados ponderados por *propensity score*, encontraram que existe uma diferença média entre as duas redes de 0,9 desvios padrões e que também há grandes

diferenças em termos de condições socioeconômicas. Além disso, os seus resultados evidenciam que aumentos nos gastos por aluno não contribuem para reduzir essas disparidades e sugerem que os incentivos da esfera privada são mais eficazes para produzir uma educação de qualidade.

Outros artigos brasileiros também evidenciaram disparidades entre as redes privada e pública, embora não seja o foco principal das suas pesquisas, como Curi e Menezes-Filho (2013) e Menezes-Filho (2007). Dessa forma, diante da discussão apresentada nessa seção, observa-se que as pesquisas sobre diferenças de desempenho dos alunos entre escolas privadas e públicas convergem em muitos pontos, como a importância do *background* socioeconômico dos alunos e a influência dos colegas (*peer effects*) no seu processo de aprendizagem.

3. Estratégia empírica

3.1. Dados

Os dados utilizados nessa pesquisa são provenientes dos microdados do Enem, disponibilizados pelo Inep. De acordo com esses microdados, das 6.731.341 pessoas que se inscreveram para o Enem/2017 apenas 26% concluiriam o ensino médio em 2017. Os demais eram classificados como “treineiros” ou pessoas que já tinham concluído o Ensino Médio em anos anteriores. Como o foco dessa pesquisa consiste em analisar a performance em Objetivas, Matemática e Redação dos estudantes que finalizariam o ensino médio 2017, a amostra inicial de interesse tinha 1.786.680 alunos.

O Enem é composto por cinco provas, porém alguns estudantes não realizaram todas as provas. Portanto, considerou-se amostras distintas para cada uma das provas analisadas com o intuito de mitigar problemas de viés de seleção, já que considerar apenas quem realizou todas as provas aumentaria a probabilidade de selecionar os candidatos com melhores desempenhos. Além disso, foram considerados apenas os estudantes que possuíam informações para todas as variáveis explicativas que serão utilizadas nas estimações. A amostra final a ser investigada foi composta por 1.276.731 (71,46%) estudantes que fizeram todas as provas Objetivas, 1.279.538

(71,61%) que estavam presentes na prova de Matemática e 1.342.010 (75,11%) que fizeram a prova de Redação.

As variáveis selecionadas dos microdados do Enem estão relacionadas à performance, características individuais, domiciliares e familiares dos inscritos. Já as variáveis selecionadas do Censo Escolar estão associadas à infraestrutura das escolas (instalações físicas e equipamentos) em que os participantes estudavam. Adicionou-se também alguns indicadores já calculados pelo Inep para as escolas brasileiras que focam nos docentes e nas turmas, como 1) Proporção de Docentes com Nível Superior; 2) Esforço do Docente; 3) Adequação da Formação do Docente e 4) Regularidade do Docente². A descrição das variáveis está na Tabela 1. As variáveis explicativas foram classificadas em seis grupos: características individuais, *background* familiar, características do domicílio, características da escola, infraestrutura escolar, docentes e *background* socioeconômico da turma (*peers*), como pode ser visto na Tabela 1.

A escolha dessas variáveis é respaldada pela literatura disponível sobre os determinantes do desempenho escolar.

As características individuais, como gênero e raça são usualmente consideradas na função de produção educacional e inseridas nos modelos econométricos. O *background* familiar, composto pelo nível educacional e renda dos pais, é considerado um importante determinante da performance escolar dos alunos. Os pais com maiores níveis de escolaridade conseguem estruturar melhor a vida educacional dos filhos, uma vez que eles são os principais agentes que combinam seus recursos e investem na capacidade de ganhos futuros dos filhos por meio da educação (Bredtmann e Smith (2018); Björklund e Salvanes (2011); Oreopoulos e Salvanes (2010).

² Mais detalhes sobre a metodologia desses quatro indicadores podem ser encontrados no Apêndice A

Tabela 1 - Descrição das variáveis

Variáveis	Descrição
Dependentes	
Redação	Pontuação na prova de Redação
Matemática	Pontuação na prova de Matemática
Objetivas	Média das notas Linguagens e Códigos, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Matemática
Explicativas	
Características individuais	
Homens	"1" se o participante for do gênero masculino e "0" se o participante for do gênero feminino
Branco/amarelo	"1" se o participante se autodeclarar branco ou amarelo e "0" caso contrário
Solteiro	"1" se o participante for solteiro e "0" caso contrário
Capital	"1" se o participante nasceu na capital e "0" caso contrário
Background Socioeconômico familiar	
Educpai	Dummies indicadoras da escolaridade do pai: Educpai1 (Categoria base): Nunca estudou ou possui escolaridade inferior ao ensino médio completo. Também foi inserido nessa categoria os participantes que não sabiam a escolaridade do pai. Educpai2: Completou o Ensino Médio, mas não completou a Faculdade. Educpai3: Possui Ensino Superior Completo ou Pós-Graduação.
Educmae	Dummies indicadoras da escolaridade da mãe: Educmae1 (Categoria base): Nunca estudou ou possui escolaridade inferior ao ensino médio completo. Também foi inserido nessa categoria os participantes que não sabiam a escolaridade da mãe. Educmae2: Completou o Ensino Médio, mas não completou a Faculdade. Educmae3: Possui Ensino Superior Completo ou Pós-Graduação.
Renda	Dummies indicadoras das faixas de renda mensal familiar. Renda1 (Categoria base): R\$0,00 a R\$937,00; Renda2: R\$937,01 a R\$1.405,50; Renda3: R\$1.405,51 a R\$ 1.874,00; Renda4: R\$1.874,01 a R\$2.342,50; Renda5: R\$2.342,51 a R\$3.748,00; Renda6: R\$3.748,01 a R\$6.559,00; Renda 7: mais de R\$6.559,01.
Características do domicílio	
Infraestrutura_Dom	Índice de infraestrutura domiciliar. Leva em consideração a existência de máquina de lavar, micro-ondas, aspirador de pó, aparelho DVD, TV, TV por assinatura, telefone fixo, telefone celular, computador, internet, carro, geladeira, banheiro e quarto ¹ .
Tamanho_Fam	Tamanho da família. Representa a quantidade de pessoas que moram na residência do participante. A quantidade varia de 1 (participante mora sozinho) até 20.
Características da escola	
Esc_urb	"1" se o participante estiver finalizando o EM em escola urbana e "0" em escola rural
MHA-EM	Média de horas-aula diária no ensino médio da escola do participante.
MEDT	Média de alunos por turma do ensino médio da escola do participante.
Infraestrutura da escola	
Infraestrutura_esc	Índice de infraestrutura escolar criado a partir da análise de componentes principais. Leva em consideração a existência de água filtrada, coleta de lixo periódica, laboratórios, biblioteca, quadra de esportes, dentre outros ¹ .

Características dos docentes

Docentes_Superior	Percentual de docentes com nível superior no ensino médio da escola do participante.
Esforço_Docente	Índice de Esforço Docente. Média ponderada de uma variável categórica ordenada que classifica o esforço do docente do ensino médio com base no tamanho das suas turmas e na quantidade de turnos trabalhados. O peso de cada categoria é dado pela fração de professores enquadrados nela. Varia de 1 a 6, onde quanto maior a categoria, maior o esforço ² .
Adequação_Formação	Índice de adequação da formação do docente no ensino médio. É uma média ponderada de uma variável categórica que classifica a adequação do docente do ensino médio em cinco categorias, com base em sua formação acadêmica e área que leciona. Onde o peso de cada categoria é dado pela fração de professores localizados nela. Varia de 1 a 5 ² .
Regularidade_Docente	Indicador de regularidade do docente no ensino médio. É definido como a pontuação final de cada par professor-escola padronizada para variar de 0 a 5. Assim, quanto mais próximo de 0 mais irregular é o professor e quanto mais próximo de 5, mais regular é o professor ² .

Background da turma³ - peers

Peer_renda	Proporção de estudantes por escola situados em cada uma das sete categorias de renda definidas anteriormente
Peer_educpai	Proporção de estudantes com pais em cada uma das três categorias educacionais definidas anteriormente
Peer_educmae	Proporção de estudantes com mães em cada uma das três categorias educacionais definidas anteriormente

Fonte: Elaboração dos autores com base nos microdados do Enem, Censo Escolar e Indicadores do Inep (2017).

Nota¹: A relação das variáveis para construção dos indicadores está nas Tabelas A1 e A2, no Anexo A.

Nota²: Metodologia no Apêndice A.

Nota³: No computo das variáveis para calcular os *peers effects* foi excluído o próprio indivíduo. Foi considerado que o *Background* Socioeconômico da turma diz respeito aos alunos do 3º ano do ensino médio que pertenciam a mesma escola, uma vez que o questionário não possibilita a identificação da turma.

Variáveis relacionadas às escolas e aos docentes também vêm sendo incorporadas nos modelos que buscam estudar as diferenças de desempenho entre redes de ensino, embora seus impactos nem sempre sejam consensuais (Woessmann (2016); Harris e Sass (2011); Hanushek e Rivkin (2006); Darling-Hammond (2000)). Os resultados de Woessmann (2016), por exemplo, mostram que os gastos e o tamanho da turma têm um papel limitado na explicação das diferenças de performance entre os países, mas que as diferenças na qualidade do professor e no tempo de instrução são importantes. Ele ainda ressalta que o que importa não é tanto a quantidade de insumos que os sistemas escolares são dotados, mas sim como eles são usados.

Em relação ao papel do efeito dos pares nos resultados educacionais, Hanushek *et al.* (2003) ressaltam que ainda tem sido dada pouca atenção aos mecanismos pelos quais os pares afetam os resultados educacionais. Nesse trabalho foram calculados três variáveis para capturar o efeito dos

pares: educação dos pais, educação da mãe e renda familiar mensal dos estudantes do 3º ano do ensino médio de cada escola. Essas três variáveis compõem o *background* socioeconômico da turma. Dessa forma é possível mensurar o *background* socioeconômico dos colegas de turma e verificar o quanto este contribui para o desempenho dos alunos.

3.2. Método

Neste trabalho utiliza-se o método desenvolvido por Firpo, Fortin e Lemieux (2018, 2009). Inicialmente, suponha uma função de distribuição conjunta, $f_{Y,X,T}(y_i, x_i, T_i)$, que resume a relação entre uma variável dependente Y , um conjunto de características exógenas X e uma variável binária T . Nessa pesquisa T assume valor “1” se o aluno estuda em escola privada e “0” caso contrário. A distribuição cumulativa de Y condicional em T pode ser escrita como:

$$F_Y^k = \int F_{Y|X}^k(Y|X) dF_X^k(X) \quad (1)$$

Onde k indica que a distribuição está condicionada ao grupo $T = k$, em que $k \in \{0,1\}$.

Para analisar a diferença entre os grupos 0 e 1 para uma dada estatística, v , da distribuição utiliza-se a distribuição cumulativa de Y . Logo:

$$\Delta v \equiv v_1 - v_0 \equiv v(F_Y^1) - v(F_Y^0) = v\left(\int F_{Y|X}^1(Y|X) dF_X^1(X)\right) - v\left(\int F_{Y|X}^0(Y|X) dF_X^0(X)\right) \quad (2)$$

Portanto, qualquer diferença na estatística de interesse, Δv , da distribuição Y pode ser atribuída a dois fatores:

- 1) diferenças nas características X , ou seja, $dF_X^1(X) \neq dF_X^0(X)$;
- 2) diferença na relação entre a variável Y e o conjunto de variáveis em X , ou seja, $\int F_{Y|X}^1(Y|X) \neq \int F_{Y|X}^0(Y|X)$.

Para distinguir cada efeito é preciso antes criar um cenário contrafactual e computar a estatística de interesse v_c :

$$v_c = v(F_Y^c) = v\left(\int F_{Y|X}^0(Y|X) dF_X^1(X)\right) \quad (3)$$

Neste caso, o contrafactual indica qual seria o valor da estatística de interesse caso os alunos de escola pública tivessem as características X dos alunos de escola privada, mantendo a relação original entre Y e tais características X . Em seguida é computada a diferença na estatística de interesse:

$$\Delta v = (v_1 - v_c) + (v_c - v_0) = \Delta v_X + \Delta v_E \quad (4)$$

Onde Δv_X reflete a parcela da diferença na estatística v advinda das diferenças em características observáveis X (efeito composição). O termo Δv_E corresponde à parcela de Δv atribuída às mudanças na relação entre X e Y (efeito estrutural).³ Os dois componentes podem ainda ser subdivididos na contribuição de cada variável explicativa em X , tendo assim uma decomposição mais detalhada. Em termos de estimação, o presente método substitui a variável dependente da regressão pela sua correspondente Função Influência Recentralizada (RIF), para uma dada estatística de interesse. O método proposto fornece uma aproximação linear para um funcional não linear da distribuição. A RIF é definida por:

$$RIF(y_i; v(F_Y)) = v(F_Y) + IF(y_i; v(F_Y)) \quad (5)$$

$$E[IF(y_i; v(F_Y))] = 0 \text{ implica } E[RIF(y_i; v(F_Y))] = v(F) \quad (6)$$

E pela Lei das Expectativas Iteradas pode-se escrever a estatística v como:

$$v(F_Y) = \int_{-\infty}^{+\infty} E[RIF(y; v(F_Y)) | X = x]. dF_X(x) \quad (7)$$

Dada a linearidade do modelo transformado, sugere-se estimar por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) um modelo linear em que a variável dependente é substituída pela sua respectiva $RIF(y; v(F_Y))$. Estima-se o seguinte modelo linear por RIF-OLS:

$$RIF(y; v(F_Y)) = X_i' \beta + \varepsilon_i \quad (8)$$

Supondo-se que valem as hipóteses clássicas para o termo de erro ε_i . Uma vez estimado tal modelo linear transformado, procede-se com a decom-

³ O efeito composição (*endowments*) também é conhecido na literatura de decomposição como efeito quantidade ou parte explicada. Já o efeito estrutural (*coefficients*) é chamado de efeito preço ou parte não explicada.

posição de Oaxaca-Blinder (1973) convencional para separar os efeitos “*composição*” e “*estrutural*”:

$$\Delta\mu = \Delta\mu_X + \Delta\mu_E \quad (9)$$

Em que μ representa a média de y_i e $\Delta\mu$ a diferença das médias de desempenho entre os dois grupos em estudo. Portanto, $\Delta\mu_X$ e $\Delta\mu_E$ representam os efeitos “*composição*” e “*estrutural*”, respectivamente. Além disso,

$$RIF(y_i; q^\tau(F_Y)) = q^\tau(F_Y) + IF(y_i; q^\tau(F_Y)) \quad (10)$$

De modo que a decomposição pode ser aplicada, assim como foi feito para a média, também para os quantis q^τ da distribuição de notas. Analogamente, temos que:

$$\Delta q^\tau = \Delta q_X^\tau + \Delta q_E^\tau \quad (11)$$

Onde Δq_X^τ e Δq_E^τ representam os efeitos “*composição*” e “*estrutural*” e sua contribuição para as diferenças de notas observadas para o quantil q^τ da distribuição de notas. Nesse trabalho serão realizadas a decomposição do diferencial de desempenho por rede de ensino (privada *versus* pública) na média e nos quantis 10,25,50,75 e 90.

4. Resultados

4.1. Análise descritiva

Conforme Tabela B1, no Anexo B, a amostra é composta por estudantes que realizaram as provas Objetivas (1.276.731), Matemática (1.279.538) e Redação (1.342.010). Aproximadamente 19% destes estudantes estavam terminando o ensino médio em escolas privadas, 42% eram homens, 42,6% se autodeclaravam brancos ou amarelos e apenas 29,90% moravam em capitais. Verifica-se que nas escolas privadas há proporcionalmente mais estudantes autodeclarados brancos ou amarelos (65,7%) do que nas escolas públicas (37%). Nota-se também que as mulheres são maioria nas duas redes de ensino.

Em termos de desempenho, a pontuação média dos que fizeram a prova de Redação (527,64) foi maior do que em Matemática (518,06) e Objetivas (511,36). Embora a ordenação permaneça a mesma quando se analisa isoladamente as escolas privadas e públicas, a discrepância entre elas é elevada. Enquanto os alunos da rede privada obtiveram uma nota média em matemática de 603,86 pontos, a média dos alunos da rede pública foi de 497,91 pontos. Em Redação essa diferença ultrapassou 150 pontos.

De modo geral, observa-se que as mães possuem, em média, maior nível de instrução do que os pais. Em relação às redes de ensino, constata-se que nas escolas privadas, cerca de 24% dos alunos tinham pai com escolaridade enquadrada na categoria 1, ou seja, que não tinha terminado o ensino médio ou que não sabia essa informação, e nas escolas públicas essa proporção mais que duplica (superior a 66%). Para as mães, essa diferença de proporções quase quadruplica, já que esse percentual foi 14,9% para os estudantes da rede privada e 54% para os da rede pública.

Além disso, a maior parte dos alunos da rede privada está localizada nas categorias mais altas de renda (5, 6 e 7), com renda familiar mensal superior a R\$ 2.342,51, e os da rede pública nas categorias mais baixas (1, 2 e 3), cuja renda é inferior a R\$ 2.342,51. Os alunos das escolas públicas também diferem substancialmente dos alunos das escolas privadas em termos de infraestrutura domiciliar e infraestrutura das suas escolas. Por outro lado, tanto na amostra total quanto na análise por redes, as características relacionadas à escola e aos docentes não apresentaram diferenças expressivas.

Os Gráficos C1, C2, C3 e C4, no Anexo C, apresentam as densidades marginais das notas, ajudando a visualizar essas discrepâncias entre as duas redes de ensino e seus determinantes. De modo geral, as ilustrações gráficas evidenciam que os estudantes das escolas privadas estavam concentrados nos percentis mais elevados, independente da prova e do contexto analisado. Além disso, as características consideradas como variáveis explicativas nas regressões afetam o diferencial de desempenho entre alunos das redes privada e pública ao longo das distribuições de notas.

4.2. Resultados das decomposições – Média e Mediana

Nessa seção são analisadas as diferenças na média e na mediana do desempenho dos estudantes por rede de ensino (privada *versus* pública).

Em termos metodológicos, essa técnica possibilita decompor o diferencial das notas entre estudantes das escolas privada e pública em duas partes: Efeito Composição (dotações/*endowments*) e Efeito Estrutural (*coeficientes/coefficients*). O primeiro efeito representa a parcela do *gap* das notas dos alunos que é devida às diferenças de suas características enquanto o segundo efeito capta a parcela oriunda das diferenças na relação dessas características com as notas. O intuito das decomposições que serão apresentadas é mensurar a contribuição de cada uma das variáveis explicativas para a diferença de pontuações entre alunos das redes pública e privada a partir de uma regressão múltipla. Dessa forma, deve-se interpretar os resultados como uma análise de correlação, não implicando necessariamente relação causal.

As tabelas, a seguir, mostram as contribuições das variáveis explicativas por grupos. A maior parte dos coeficientes estimados foi estatisticamente diferente do valor nulo ao nível de 1% de significância.⁴ Os alunos das escolas privadas registraram desempenho superior, em média, aos alunos das escolas públicas nas três provas analisadas. A parcela do diferencial médio do desempenho entre as duas redes relacionadas às diferenças nas distribuições dos atributos e características dos inscritos fez com que os estudantes das escolas privadas pontuassem, em média, 79,95 a mais do que os das escolas públicas em Objetivas; 105,95 pontos a mais em Matemática e 151,49 a mais em Redação (Tabela 2).

As diferenças de performance observadas nas medianas foram superiores às verificadas nas médias, exceto em Redação. O diferencial de notas entre as redes foi explicado predominantemente pelo Efeito Composição. Em Redação esse efeito representou cerca de 100,86% da diferença média total⁵ e em Objetivas e Matemática esse percentual chegou a 118,61% e 122,69%, respectivamente. Nota-se que nas três provas o Efeito Estrutural foi negativo, agindo no sentido de diminuir as disparidades entre as duas redes.

A Tabela 2 apresenta o detalhamento de cada um dos dois componentes, permitindo averiguar quais foram os grupos que mais contribuíram para explicar a diferença total de performance entre os estudantes das escolas públicas e privadas. Os efeitos dos pares (*background* socioeconômico da turma) do componente Composição na prova Objetivas representaram cerca de 78,36% (62,64 pontos) da diferença total média de pontuação entre estudantes da rede privada e pública.

⁴ Os erros-padrões dos resultados são robustos e as estimações foram normalizadas a partir da técnica de Yun (2005), pois os resultados das decomposições para os regressores categóricos são sensíveis à escolha da categoria-base omitida.

⁵ $(152,80/151,49) \times 100 = 100,86\%$

Tabela 2 - Decomposição do diferencial de desempenho na média e mediana por rede de ensino. Provas: Objetivas, Matemática e Redação. Enem 2017 - Brasil

	Objetivas		Matemática		Redação	
	Média	Mediana	Média	Mediana	Média	Mediana
Privadas (1)	576,090*	577,149*	603,865*	602,274*	651,254*	656,803*
	(0,142)	(0,190)	(0,240)	(0,330)	(0,309)	(0,331)
Públicas (2)	496,146*	489,192*	497,915*	485,269*	499,761*	537,595*
	(0,057)	(0,074)	(0,088)	(0,121)	(0,172)	(0,140)
Diferença (1-2)	79,945*	87,958*	105,950*	117,004*	151,493*	119,208*
	(0,153)	(0,204)	(0,256)	(0,351)	(0,354)	(0,360)
Efeito Composição	94,827*	61,257*	129,988*	88,186*	152,797*	98,696*
	(0,477)	(0,367)	(0,821)	(0,670)	(1,145)	(0,787)
Efeito Estrutural	-14,883*	26,701*	-24,037*	28,819*	-1,304	20,513*
	(0,485)	(0,399)	(0,841)	(0,729)	(1,175)	(0,840)
Detalhamento						
Efeito Composição						
Característica Individuais	2,228*	2,553*	3,312*	3,693*	0,372*	0,638*
	(0,042)	(0,058)	(0,071)	(0,098)	(0,138)	(0,114)
Background Familiar	17,251*	14,941*	23,099*	19,851*	31,820*	22,523*
	(0,163)	(0,183)	(0,270)	(0,313)	(0,454)	(0,365)
Infraestrutura Domiciliar	5,389*	6,094*	7,230*	8,625*	12,761*	9,264*
	(0,091)	(0,129)	(0,147)	(0,213)	(0,301)	(0,249)
Infraestrutura Escola	3,566*	2,555*	4,800*	3,479*	6,041*	4,009*
	(0,049)	(0,043)	(0,078)	(0,072)	(0,121)	(0,085)
Características Escola	0,787*	0,785*	1,026*	1,093*	2,319*	1,645*
	(0,016)	(0,020)	(0,027)	(0,034)	(0,052)	(0,040)
Características Docentes	2,960*	3,047*	3,762*	3,848*	9,931*	8,181*
	(0,058)	(0,080)	(0,093)	(0,134)	(0,198)	(0,159)
Background da Turma	62,646*	31,282*	86,760*	47,596*	89,553*	52,435*
	(0,502)	(0,417)	(0,861)	(0,754)	(1,239)	(0,881)
Efeito Estrutural						
Característica Individuais	-4,533*	-7,482*	0,313	-3,337	-48,313*	-41,789*
	(0,838)	(1,182)	(1,445)	(2,077)	(2,328)	(2,211)
Background Familiar	-0,791*	1,584*	-0,761*	3,824*	-1,349*	1,520*
	(0,152)	(0,203)	(0,257)	(0,355)	(0,388)	(0,380)
Infraestrutura Domiciliar	2,566*	2,616*	6,182*	6,375*	7,257*	2,801+
	(0,465)	(0,659)	(0,792)	(1,151)	(1,208)	(1,227)
Infraestrutura Escola	-5,631*	-2,863*	-6,888*	-2,569*	-9,794*	-4,305*
	(0,183)	(0,227)	(0,311)	(0,398)	(0,444)	(0,427)
Características Escola	27,666*	31,681*	46,379*	44,257*	79,387*	79,592*
	(1,847)	(2,522)	(3,140)	(4,415)	(4,890)	(4,884)
Características Docentes	40,469*	47,728*	71,757*	93,758*	132,934*	104,730*
	(2,901)	(4,039)	(4,909)	(7,087)	(7,756)	(7,673)
Background da Turma	-25,104*	-5,855+	-30,217*	7,848^	-7,265*	7,399
	(1,867)	(2,344)	(3,033)	(4,189)	(5,151)	(4,741)
Constante	-49,525*	-40,708*	-110,802*	-121,338*	-154,161*	-129,435*
	(3,890)	(5,297)	(6,528)	(9,264)	(10,500)	(10,202)
Amostra Total	1.276.731		1.279.538		1.342.010	
Por Rede de Ensino (%)						
Privada	19,04%		19,01%		18,40%	
Pública	80,96%		80,99%		81,60%	

Fonte: Elaboração dos autores com base nos microdados do Enem, Censo Escolar e Inep (2017).

Nota¹: erros-padrão robustos em parênteses. *p<0.01, + p<0.05, ^ p<0.1.

Nota²: Estimacões normalizadas pela técnica de Yun (2005).

Embora Hanushek *et al.* (2003), Oliveira *et al.* (2013) e Moraes e Belluzzo (2014) tenham aplicado técnicas econométricas diferentes das empregadas nessa pesquisa e analisado o desempenho dos estudantes em outras fases, seus resultados apontam para a mesma direção dos nossos. Hanushek *et al.* (2003) indicam que os alunos, em toda a distribuição da pontuação do teste escolar, parecem se beneficiar do alto desempenho de seus colegas de classe. Oliveira *et al.* (2013) e Moraes e Belluzzo (2014), analisando estudantes da 8^o série do ensino fundamental, encontraram que a escolaridade média das mães por turma tende a gerar qualidade educacional e isso é verificado mais fortemente para os estudantes da rede privada.

O *background* familiar, ficou em segundo lugar, contribuindo com 17,25 pontos (21,57%) para a diferença total em Objetivas. Em relação à parcela advinda do Efeito Estrutural, as características dos docentes (40,47 pontos) e das escolas (27,66 pontos) foram os grupos mais relevantes para explicar o diferencial de resultados em Objetivas, mostrando que os estudantes das escolas particulares conseguem se beneficiar mais das características das escolas e dos docentes. Esses achados são mais fortemente verificados em Matemática e Redação.

A contribuição do *background* da turma e o *background* familiar do Efeito Composição conjuntamente foi de 109,85 pontos em Matemática e 121,37 pontos em Redação. Em relação ao Efeito Estrutural, as características das escolas e dos docentes agiram no sentido de aumentar as diferenças das médias em Redação, porém, as características individuais e a infraestrutura das escolas agiram no sentido de diminuir as diferenças entre alunos de escolas privadas e públicas.

É possível verificar que nem sempre as mesmas evidências podem ser extrapoladas para as diferenças nas medianas. A distribuição de notas nas escolas privadas aparenta ser mais simétrica do que na escola pública, uma vez que os valores da média e mediana em cada prova estão muito próximos, o que não se verifica tão claramente na rede pública.

Mas será que os resultados encontrados para a média e mediana podem ser estendidos para outras estatísticas da distribuição? O fato de a distribuição de notas na rede pública aparentar não ser simétrica já não configuraria o primeiro indício de que, a depender do ponto da distribuição analisado, as contribuições dos efeitos Composição e Estrutural se alterariam? Sendo assim, na próxima seção analisamos os resultados das decomposições para outras características da distribuição de notas.

4.3. Resultados das decomposições – outras características da distribuição

Essa seção apresenta os resultados das decomposições para os quantis 10, 25, 75 e 90 da distribuição de notas⁶. De acordo com a Figura 1, o desempenho em Objetivas dos estudantes das escolas privadas foi superior aos das escolas públicas em todos os quantis e esse diferencial aumenta à medida que se olha para os quantis mais altos da distribuição.

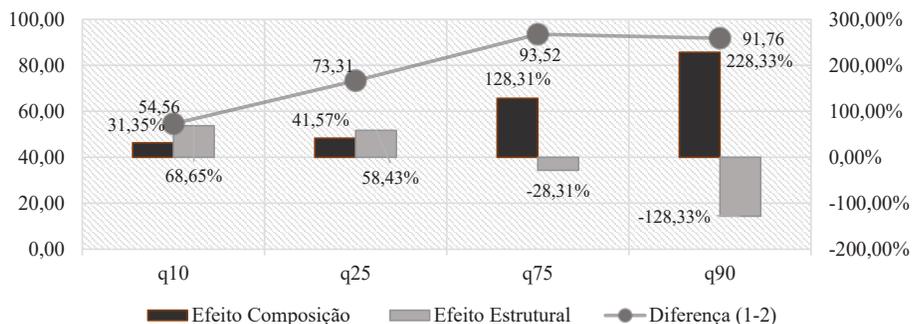


Figura 1 - Decomposição do diferencial do desempenho em Objetivas por rede de ensino. Decomposição por quantis. Enem 2017. Brasil

Fonte: Elaboração dos autores com base nos microdados do Enem, Censo Escolar e Inep (2017).

Nota: (1) = pontuação média das escolas privadas e (2) = pontuação média das escolas públicas.

Outra questão interessante é que para os dois quantis inferiores a magnitude do Efeito Estrutural é superior ao Efeito Composição. Já para os dois quantis mais altos, o Efeito Composição passa a explicar todo o diferencial, embora o Efeito Estrutural contribua para diminuir essas diferenças.

Por exemplo, no décimo quantil da distribuição, os alunos da rede privada registraram 54,56 pontos a mais do que os da rede pública em Objetivas. Além disso, 68,65% desse diferencial foi explicado pelo Efeito Estrutural. Contudo, no nonagésimo quantil, esse diferencial sobe para 91,76 pontos e o Efeito Composição passa a representar 228,33% desta disparidade total. A Tabela 3 detalha cada um desses efeitos.

Nos quantis 10 e 25 o Efeito Estrutural foi responsável pela maior parte do diferencial da pontuação em Objetivas. Observa-se que dentro desse efeito o *background* da turma, as Características dos Docentes e das

⁶ As proporções de alunos da rede pública e privada em cada um desses percentis pode ser vista na Tabela D.1 do Anexo D.

Escolas foram os três grupos que mais explicaram o diferencial total. No quantil 10, por exemplo, eles representavam cerca de 158,55% (86,50 pontos), 96,51% (52,65 pontos) e 35,93% (19,60 pontos) do diferencial total, respectivamente.

Tabela 3 - Decomposição do diferencial do desempenho em Objetivas por rede de ensino. Decomposição por quantis. Enem 2017. Brasil.

	q10	q25	q75	q90
Privadas (1)	482,025* (0,241)	526,290* (0,209)	626,619* (0,199)	667,326* (0,216)
Públicas (2)	427,468* (0,063)	452,983* (0,064)	533,102* (0,092)	575,565* (0,118)
Diferença (1-2)	54,557* (0,249)	73,307* (0,219)	93,517* (0,219)	91,761* (0,246)
Efeito Composição	17,104* (0,243)	30,471* (0,263)	119,990* (0,651)	209,516* (1,368)
Efeito Estrutural	37,453* (0,336)	42,836* (0,327)	-26,474* (0,667)	-117,754* (1,389)
Detalhamento				
Efeito Composição				
Características Individuais	1,135* (0,047)	1,758* (0,048)	2,877* (0,072)	2,706* (0,092)
<i>Background</i> Familiar	4,491* (0,129)	8,078* (0,138)	23,774* (0,278)	31,797* (0,453)
Infraestrutura do Domicílio	3,542* (0,113)	4,693* (0,112)	6,569* (0,156)	6,133* (0,195)
Infraestrutura da Escola	0,732* (0,025)	1,284* (0,029)	5,039* (0,075)	8,290* (0,138)
Características da Escola	0,396* (0,018)	0,545* (0,017)	1,058* (0,026)	1,270* (0,037)
Características Docentes	1,356* (0,076)	1,998* (0,072)	3,967* (0,096)	4,337* (0,122)
<i>Background</i> da Turma	5,451* (0,276)	12,116* (0,300)	76,707* (0,721)	154,982* (1,459)
Efeito Estrutural				
Características Individuais	1,067 (1,676)	-1,864 (1,350)	-8,107* (1,230)	-4,139* (1,366)
<i>Background</i> Familiar	5,236* (0,283)	4,879* (0,232)	-3,709* (0,222)	-9,944* (0,294)
Infraestrutura do Domicílio	2,612* (0,941)	1,887+ (0,765)	3,109* (0,670)	2,678* (0,739)
Infraestrutura da Escola	1,159* (0,219)	0,353^ (0,213)	-9,020* (0,297)	-17,873* (0,433)
Características da Escola	19,602* (4,227)	26,865* (3,215)	31,388* (2,381)	28,561* (2,669)
Características Docentes	52,652* (6,017)	58,679* (4,759)	35,587* (4,087)	13,160* (4,652)
<i>Background</i> da Turma	86,502* (5,020)	47,666* (3,389)	-65,840* (1,995)	-146,267* (2,214)
Constante	-131,376* (8,648)	-95,630* (6,521)	-9,881^ (5,241)	16,071* (5,990)
Amostra Total: 1.276.731		Privada: 243.111		Pública: 1.033.620

Fonte: Elaboração dos autores com base nos microdados do Enem, Censo Escolar e Inep (2017).

Nota¹: erros-padrão robustos em parênteses. * $p < 0.01$, + $p < 0.05$, ^ $p < 0.1$.

Nota²: Estimativas normalizadas pela técnica de Yun (2005).

Já em relação ao Efeito Composição, os grupos de destaque foram *background* da turma (efeito pares), *background* familiar e infraestrutura domiciliar. Nos quantis 75 e 90, quando o Efeito Composição passa a ser mais importante para explicar o diferencial de notas, verifica-se que a contribuição do efeito dos pares cresce vertiginosamente (Tabela 3). Nos quantis mais baixos da distribuição o diferencial de notas é explicado principalmente pela forma como os alunos das escolas privadas utilizam a seu favor as características relacionadas à escola, ao *background* da turma e aos docentes, conseguindo transformar tais atributos em maiores pontuações (Efeito Estrutural).

Nos quantis mais elevados as diferenças de dotações dos alunos passam a assumir um papel de destaque na prova Objetivas (efeito composição). Os alunos das escolas privadas tinham tanto *background* familiar mais elevado quanto estudavam com colegas que também possuíam *background* familiar mais alto do que aqueles que estudavam nas escolas públicas (Tabela 3). A participação do Efeito Estrutural é negativa no percentil 75 e 90, mostrando que se os alunos da escola pública situados nesse quantil tivessem as características dos alunos da rede privada, eles apresentariam desempenho maior (Tabela 3). Os resultados apontam que, independentemente da magnitude dos Efeitos Composição e Estrutural, o *background* da turma e da família são peças-chaves para compreender o que está por trás das grandes lacunas de performance entre estudantes.

Em Matemática, Figura 2 e Tabela 4, verifica-se novamente que o diferencial de pontuação cresce conforme se passa dos quantis mais baixos para os mais altos. A diferença de pontuação entre os dois grupos de estudantes no quantil 90 (139,39 pontos) representa quase o triplo da diferença registrada no quantil 10 (53,34 pontos).

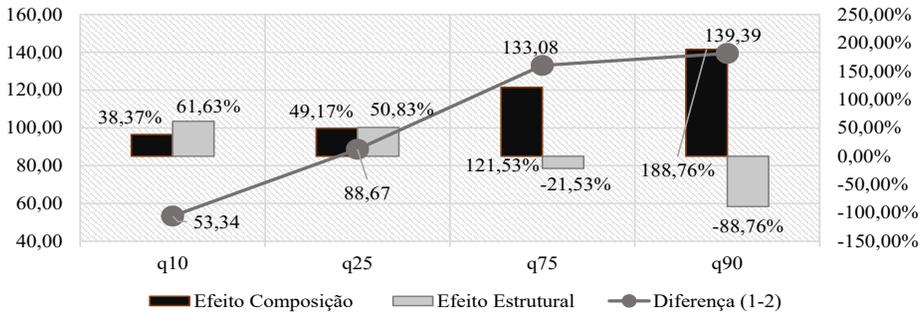


Figura 2 - Decomposição do diferencial do desempenho em Matemática por rede de ensino. Decomposição por quantis. Enem 2017. Brasil.

Fonte: Elaboração dos autores com base nos microdados do Enem, Censo Escolar e Inep (2017).

Nota: (1) = pontuação média das escolas privadas e (2) = pontuação média das escolas públicas.

Analisando detalhadamente o Efeito Composição, Tabela 4, percebe-se que o *background* da turma e o *background* da família são os principais grupos a explicar o diferencial total. Outra questão interessante é que seus graus de importância crescem à medida que passa dos quantis mais baixos para os mais altos. Em relação ao Efeito Estrutural, o *background* da turma, as características da escola e dos docentes são os principais grupos a explicar esse efeito. Diferentemente do que acontece no Efeito Composição, suas contribuições para o diferencial total diminuem ao longo dos quantis analisados.

Tabela 4 - Decomposição do diferencial do desempenho em Matemática por rede de ensino. Decomposição por quantis. Enem 2017. Brasil.

	q10	q25	q75	q90
Privadas (1)	444,274* (0,363)	515,650* (0,348)	689,202* (0,355)	761,623* (0,385)
Públicas (2)	390,937* (0,079)	426,974* (0,098)	556,116* (0,147)	622,233* (0,178)
Diferença (1-2)	53,337* (0,371)	88,676* (0,361)	133,086* (0,384)	139,391* (0,424)
Efeito Composição	20,468* (0,353)	43,600* (0,466)	161,738* (1,129)	263,109* (2,112)
Efeito Estrutural	32,869* (0,501)	45,076* (0,569)	-28,651* (1,168)	-123,719* (2,154)
Detalhamento				
Efeito Composição				
Característica Individuais	1,179* (0,061)	2,331* (0,078)	4,667* (0,122)	4,579* (0,147)
<i>Background</i> Familiar	5,059* (0,173)	10,609* (0,229)	31,619* (0,452)	42,290* (0,679)
Infraestrutura do Domicílio	3,207* (0,142)	5,553* (0,176)	9,631* (0,255)	8,519* (0,303)
Infraestrutura Escola	0,795* (0,036)	1,721* (0,049)	6,645* (0,118)	10,259* (0,201)
Características Escola	0,353* (0,022)	0,665* (0,028)	1,462* (0,043)	1,610* (0,056)
Características Docentes	1,114* (0,093)	2,126* (0,113)	5,079* (0,158)	5,861* (0,190)
<i>Background</i> da Turma	8,761* (0,401)	20,594* (0,529)	102,634* (1,236)	189,991* (2,236)
Efeito Estrutural				
Característica Individuais	6,506+ (2,549)	5,987* (2,300)	-3,361 (2,187)	-1,850 (2,416)
<i>Background</i> Familiar	5,668* (0,422)	6,623* (0,390)	-3,808* (0,384)	-12,661* (0,473)
Infraestrutura do Domicílio	5,853* (1,401)	7,069* (1,286)	6,740* (1,190)	6,234* (1,300)
Infraestrutura Escola	1,834* (0,343)	0,984* (0,358)	-10,557* (0,514)	-20,611* (0,700)
Características Escola	44,596* (6,449)	47,802* (5,407)	60,501* (4,307)	52,583* (4,799)
Características Docentes	62,172* (8,907)	90,413* (7,993)	71,371* (7,258)	36,644* (8,026)
<i>Background</i> da Turma	94,982* (7,255)	73,532* (5,704)	-74,225* (3,608)	-168,372* (3,785)
Constante	-188,741* (12,791)	-187,334* (10,961)	-75,312* (9,359)	-15,686 (10,434)
Amostra Total: 1.279.538		Privada: 243.290		Pública: 1.036.248

Fonte: Elaboração dos autores com base nos microdados do Enem, Censo Escolar e Inep (2017).

Nota¹: erros-padrão robustos em parênteses. * $p < 0.01$, + $p < 0.05$, ^ $p < 0.1$.

Nota²: Estimativas normalizadas pela técnica de Yun (2005).

A partir do quantil 75, por exemplo, a contribuição do background da turma torna-se negativa, mostrando que seu retorno contribui para diminuir

as diferenças entre os dois grupos de alunos. De modo geral, nota-se que os resultados da prova de Matemática seguem o mesmo padrão de conclusões obtido para prova de Objetivas.

Os resultados das decomposições das pontuações ao longo da distribuição de notas de Redação, Figura 3 e Tabela 5, mostraram um padrão diferente de contribuição dos efeitos constatados nas outras duas provas. Isso foi devido à relevância do Efeito Composição em todos os quatro quantis. Além da maior parte do diferencial ser foi explicado por esse efeito, a sua contribuição apresentou trajetória ascendente.

Em sentido oposto, o Efeito Estrutural apresentou declínio, se tornando negativo no último quantil. Ou seja, as dotações dos alunos foram mais relevantes para explicar as diferenças de desempenho das escolas públicas e privadas do que o retorno dessas características, e isso pode ser observado em todos os quantis. Outro ponto a ser destacado é que, embora a diferença de pontuações entre as redes seja maior em Redação do que em Objetivas e Matemática, ela não se altera muito entre os quantis da distribuição de notas de Redação, variando entre os 130 a 175 pontos. No quantil 25 os estudantes das escolas privadas apresentaram desempenho superior em 130,17 pontos comparado aos alunos das escolas públicas situados nessa faixa da distribuição, conforme Figura 3.

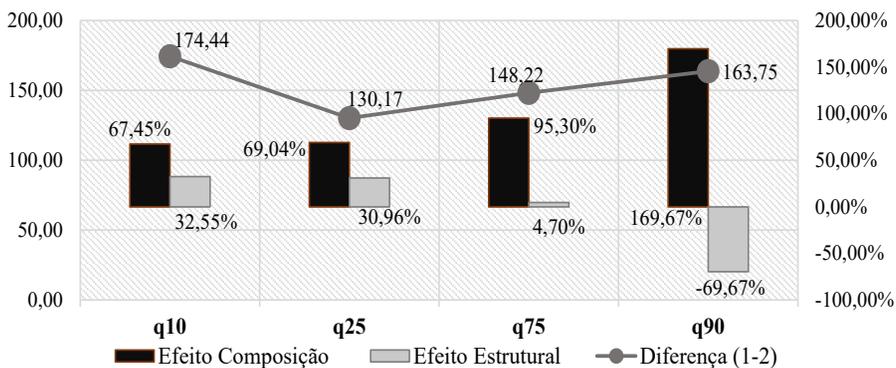


Figura 3 - Decomposição do diferencial do desempenho em Redação por rede de ensino. Decomposição por quantis. Enem 2017. Brasil

Fonte: Elaboração dos autores com base nos microdados do Enem, Censo Escolar e Inep (2017).

Nota: (1) = pontuação média das escolas privadas e (2) = pontuação média das escolas públicas.

Uma vez constatada a relevância do Efeito Composição, o detalhamento desse efeito, apresentado na Tabela 5, possibilita verificar quais foram os grupos que explicaram a maior parte da diferença total.

Tabela 5 - Decomposição do diferencial do desempenho em Redação por rede de ensino. Decomposição por quantis. Enem 2017. Brasil

	q10	q25	q75	q90
Privadas (1)	502,716* (0,438)	576,676* (0,284)	760,653* (0,437)	857,588* (0,552)
Públicas (2)	328,276* (0,435)	446,506* (0,187)	612,429* (0,148)	693,842* (0,257)
Diferença (1-2)	174,440* (0,617)	130,171* (0,340)	148,224* (0,461)	163,746* (0,609)
Efeito Composição	117,664* (1,979)	89,865* (0,888)	141,261* (1,192)	277,825* (2,989)
Efeito Estrutural	56,776* (1,996)	40,305* (0,915)	6,963* (1,264)	-114,079* (3,065)
Detalhamento				
Efeito Composição				
Característica Individuais	2,198* (0,339)	1,188* (0,150)	-0,422* (0,121)	-1,571* (0,207)
<i>Background</i> Familiar	28,940* (0,991)	21,128* (0,449)	28,730* (0,452)	50,486* (0,934)
Infraestrutura do Domicílio	22,071* (0,790)	11,752* (0,337)	8,343* (0,260)	10,178* (0,448)
Infraestrutura Escola	3,861* (0,205)	3,282* (0,096)	6,012* (0,123)	11,587* (0,282)
Características Escola	2,799* (0,126)	1,727* (0,053)	2,064* (0,046)	3,163* (0,088)
Características Docentes	9,608* (0,523)	8,270* (0,217)	8,802* (0,166)	13,209* (0,290)
<i>Background</i> da Turma	48,186* (2,240)	42,518* (1,007)	87,732* (1,290)	190,774* (3,149)
Efeito Estrutural				
Característica Individuais	-87,838* (4,418)	-42,921* (2,243)	-38,461* (2,724)	-36,138* (3,459)
<i>Background</i> Familiar	-0,480 (0,697)	0,464 (0,380)	0,320 (0,475)	-8,734* (0,705)
Infraestrutura do Domicílio	9,307* (2,192)	5,713* (1,193)	4,110* (1,555)	11,264* (2,056)
Infraestrutura Escola	-3,819* (0,662)	-3,353* (0,379)	-9,844* (0,601)	-24,409* (0,956)
Características Escola	34,878* (8,428)	51,586* (4,791)	121,992* (5,877)	114,431* (7,491)
Características Docentes	92,780* (14,779)	83,074* (7,730)	159,693* (9,397)	228,233* (12,369)
<i>Background</i> da Turma	38,973* (9,232)	16,142* (5,003)	-22,951* (5,307)	-125,704* (6,689)
Constante	-27,024 (19,525)	-70,398* (10,301)	-207,896* (12,424)	-273,022* (16,189)
Amostra Total: 1.342.010	Privada: 246.963		Pública: 1.095.047	

Fonte: Elaboração dos autores com base nos microdados do Enem, Censo Escolar e Inep (2017).

Nota¹: erros-padrão robustos em parênteses. * p<0.01, + p<0.05, ^ p<0.1.

Nota²: Estimações normalizadas pela técnica de Yun (2005).

De acordo com a Tabela 5, no quantil 10 observa-se que o *background* da turma representava 27,62% (48,19 pontos) da diferença total, enquanto a contribuição do *background* familiar e infraestrutura domiciliar eram de 16,59% (28,94 pontos) e 12,65% (22,07 pontos), respectivamente. Olhando para q90 nota-se que esses grupos passaram a contribuir com 116,50% (190,77 pontos) e 30,83% (50,49 pontos) do diferencial, respectivamente, contudo o peso da infraestrutura domiciliar cai para 6,21% (10,18 pontos).

Percebe-se que, de modo geral, o *background* da turma, o *background* familiar e a infraestrutura domiciliar foram os principais grupos de variáveis a explicar as diferenças entre as duas redes de ensino. Enquanto a participação do *background* da turma e familiar foi aumentando nos quantis mais altos, a participação da infraestrutura domiciliar caiu. Em relação ao Efeito Estrutural, a maior parte das diferenças advindas das características das escolas, docentes e *backgrounds* das turmas foram sendo compensadas pelas características individuais, contribuindo para diminuir as disparidades entre os dois grupos nos quantis mais altos.

Ainda se faz necessário destacar alguns pontos a respeito dos resultados discutidos nessa seção. O primeiro deles é que existem estudantes que faltam às provas do Enem e isso poderia gerar viés de seleção, considerando que o número de faltantes é relativamente maior entre os estudantes da rede de ensino pública. É razoável pensar que os alunos faltantes são aqueles que possivelmente estariam na cauda inferior da distribuição de notas, caso fizessem as provas. Logo, pode-se imaginar que a inviabilidade de incluí-los na análise contribui para que as discrepâncias entre as duas redes sejam menores do que seria em um cenário em que todos os estudantes tivessem realizado a prova. Possíveis problemas de seletividade amostral tendem a prejudicar a interpretação causal dos resultados, mas foge ao escopo dessa pesquisa inferir relação de causalidade.

5. Considerações finais

Este artigo buscou analisar as diferenças de desempenho nas provas de Objetivas, Matemática e Redação do Enem 2017 entre estudantes do ensino médio das escolas privadas e públicas, a partir da decomposição proposta por Firpo, Fortin e Lemieux (2018, 2011). A utilização dessa técnica econométrica possibilitou compreender como os *gaps* de performance entre estudantes das escolas privadas e públicas brasileiras se comportaram não apenas na média, comumente encontrada nos trabalhos de decomposições, como também na mediana (q50) e em outros quatro pontos das distribuições das notas: q10, q20, q25 e 75.

Os resultados mostraram que, além de existirem grandes diferenças de performance entre as redes privada e pública, elas crescem consistentemente à medida que se passa dos quantis mais baixos para os quantis mais altos, com exceção de Redação, que apresentou uma leve queda do *gap* nos quantis 25 e 50. A maior discrepância de desempenho foi verificada em Redação, onde mesmo no quantil mais baixo (q10), os alunos da rede privada obtiveram 174,44 pontos a mais do que os alunos das escolas públicas. Os resultados mostram que os alunos das escolas privadas pontuam mais do que os alunos das escolas públicas. Ao decompor essa diferença, verifica-se que as magnitudes dos efeitos, Composição e Estrutural, e a importância relativa das variáveis relacionadas aos indivíduos diferem, a depender da estatística e da prova.

De modo geral, o Efeito Composição tende a aumentar consistentemente ao longo dos quantis, enquanto o Efeito Estrutural tende a cair, chegando até a ser negativo a partir do q50, em Matemática, q75 em Objetivas, e q90 em Redação. Ou seja, os retornos do *background* da turma, das características dos docentes e da escola vão contribuindo cada vez menos para as diferenças de desempenho, dando espaço para as dotações dos indivíduos em termos de *background* da turma e *background* familiar. Vale salientar que quando a magnitude do Efeito Estrutural se torna negativo (nos quantis mais altos), ela está nos informando que caso os estudantes da rede pública tivessem as características dos alunos da rede privada, eles teriam um retorno maior sobre a nota do que estes últimos.

Referências

- Albernaz, A., Ferreira, F. H., Franco, C. 2002. “Qualidade e Equidade na Educação Fundamental Brasileiro”. *Pesquisa e Planejamento Econômico* 33, no.3.
- Castro Aristizabal, G., Gimenez, G., Ximénez-de-Embún, D. 2016. “Educational Inequalities in Latin America, PISA 2012: Causes of Differences in School Performance Between Public and Private Schools”. *Faculty of Economics and Management, Pontificia Universidad Javeriana Cali*, no.19.
- Baum, D. R., Riley, I. 2019. “The Relative Effectiveness of Private and Public Schools: Evidence from Kenya”. *School Effectiveness and School Improvement* 30, no.2: 104-130.
- Bedi, A. S., Garg, A. 2000. “The Effectiveness of Private Versus Public Schools: The Case of Indonesia”. *Journal of Development Economics* 61, no.2: 463-494.
- Björklund, A., Salvanes, K. G. 2011. “Education and Family Background: Mechanisms and Policies”. In *Handbook of the Economics of Education* 3, 201-247. Elsevier.
- Blinder, A. S. 1973. “Wage Discrimination: Reduced Form and Structural Estimates”. *Journal of Human Resources*, 436-455.
- Braun, H., Jenkins, F., Grigg, W. 2006. “Comparing Private Schools and Public Schools Using Hierarchical Linear Modeling”. *National Center for Education Statistics, NCES* 461.
- Bredtmann, J., Smith, N. 2018. “Inequalities in Educational Outcomes: How Important Is the Family?”. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 80, no.6: 1117-1144.
- Coleman, J. S., Kilgore, S. B., & Hoffer, T. 1982. “Public and Private Schools”. *Society* 19, no.2: 4-9.
- Curi, A. Z., Menezes Filho, N. A. 2013. “Mensalidade Escolar, Background Familiar e os Resultados do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)”. *Pesquisa e Planejamento Econômico* 43, no.2.
- Darling-Hammond, L. 2000. “Teacher Quality and Student Achievement”. *Education Policy Analysis Archives* 8, no.1.
- Dronkers, J., Robert, P. 2008. “Differences in Scholastic Achievement of Public, Private Government-Dependent and Private Independent Schools: A Cross-National Analysis”. *Educational Policy* 22, no.4: 541-577.
- Figlio, D. N., Stone, J. A. 2000. “Are Private Schools Really Better?”. In *Research in Labor Economics*, 115-140. Emerald Group Publishing Limited.
- Filer, R. K., Munich, D. 2000. “Responses of Private and Public Schools to Voucher Funding: The Czech and Hungarian Experience”. *CERGE-EI Working Paper Series*, 160.
- Firpo, S., Fortin, N., Lemieux, T. 2018. “Decomposing Wage Distributions Using Recentered Influence Function Regressions”. *Econometrics* 6, no.2: 28.
- Fortin, N., Lemieux, T., Firpo, S. 2011. “Decomposition Methods in Economics”. In *Handbook of Labor Economics*, no.4: 1-102). Elsevier.
- França, M. T. A.; Gonçalves, F. O. 2010. “Provisão Pública e Privada de Educação Fundamental: Diferenças de Qualidade Medidas por Meio de *Propensity Score*”. *Economia Aplicada* 14, no.4: 373-390.
- Frenette, M., Chan, P. C. W. 2015. “Academic Outcomes of Public and Private High School Students: What Lies behind the Differences?”. *Analytical Studies Branch Research Paper Series*. Statistics Canada.
- Goldring, R., Gray, L., Bitterman, A. 2013. “Characteristics of Public and Private Elementary and Secondary School Teachers in the United States: Results from the 2011-12 Schools and Staffing Survey. First Look”. *National Center for Education Statistics* 314.
- Gray, N. L., Merrifield, J. D., & Adzima, K. A. 2016. “A Private Universal Voucher Program’s Effects on Traditional Public Schools”. *Journal of Economics and Finance* 40, no.2: 319-344.
- Grogger, J., Neal, D., Hanushek, E. A., Schwab, R. M. 2000. “Further Evidence on The Effects of Catholic Secondary Schooling [With Comments]”. *Brookings-Wharton Papers on Urban Affairs*, 151-201.

- Hanushek, E. A., Rivkin, S. G. 2006. "Teacher Quality". *Handbook of the Economics of Education* 2, 1051-1078.
- Hanushek, E. A., Kain, J. F., Markman, J. M., Rivkin, S. G. 2003. "Does Peer Ability Affect Student Achievement?". *Journal of Applied Econometrics* 18, no.5: 527-544.
- Harris, D. N., Sass, T. R. 2011. "Teacher Training, Teacher Quality and Student Achievement". *Journal of Public Economics* 95, no.7-8: 798-812.
- Heyneman, S. P., Stern, J. M. 2014. "Low-cost Private Schools for The Poor: What Public Policy Is Appropriate?". *International Journal of Educational Development*, no.35: 3-15.
- Howell, W. G., Peterson, P. E. 2004. "Uses of Theory in Randomized Field Trials: Lessons from School Voucher Research on Disaggregation, Missing Data, and The Generalization of Findings". *American Behavioral Scientist* 47, no.5: 634-657.
- Hsieh, C. T., Urquiola, M. 2006. "The Effects of Generalized School Choice on Achievement and Stratification: Evidence from Chile's Voucher Program". *Journal of Public Economics* 90, no.8-9: 1477-1503.
- Instituto Nacional De Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Microdados do Enem 2017. Brasília: Inep, 2017. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/microdados>>. Acesso em: 01 nov. 2017.
- Jimenez, E., Lockheed, M. E., Paqueo, V. 1991a. "The Relative Efficiency of Private and Public Schools in Developing Countries". *The World Bank Research Observer* 6, no.2: 205-218.
- Jimenez, E., Lockheed, M. E., Luna, E., Paqueo, V. 1991b. "School Effects and Costs for Private and Public Schools in The Dominican Republic". *International Journal of Educational Research* 15, no.5: 393-410.
- Kingdon, G. 1996. "The Quality and Efficiency of Private and Public Education: A Case-Study of Urban India". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 58, no.1: 57-82.
- Kortelainen, M., Manninen, K. 2019. "Effectiveness of Private and Public High Schools: Evidence from Finland". *CESifo Economic Studies* 65, no.4: 424-445.
- Lassibille, G., Tan, J. P. 2001. "Are Private Schools More Efficient Than Public Schools? Evidence from Tanzania". *Education Economics* 9, no.2: 145-172.
- Lazear, E. P. 1990. "Educational Production". *The Quarterly Journal of Economics* 116, no.3: 777-803, 2001.
- Lockheed, M. E., Burns, B. "School Effects on Achievement in Secondary Mathematics and Portuguese in Brazil". *World Bank*, no.525.
- Mancebón, M. J., Muñiz, M. A. 2008. "Private Versus Public High Schools in Spain: Disentangling Managerial and Programme Efficiencies". *Journal of the Operational Research Society* 59, no.7: 892-901.
- McEwan, P. J. 2001. "The Effectiveness of Public, Catholic, and Non-Religious Private Schools in Chile's Voucher System". *Education economics* 9, no.2: 103-128.
- Melly, B. 2006. "Estimation of Counterfactual Distribution Using Quantile Regressions". Doctoral Dissertation, University of St. Gallen.
- Menezes-Filho, N. A. 2007. "Os Determinantes do Desempenho Escolar do Brasil". *Instituto Futuro Brasil*, 1-31.
- Moraes, A. G. E. D., Belluzzo, W. 2014. "O Diferencial de Desempenho Escolar entre Escolas Públicas e Privadas no Brasil". *Nova Economia* 24, no.2: 409-430.
- Noell, J. 1982. "Public and Catholic Schools: A Reanalysis of Public and Private Schools". *Sociology of education*, 123-132.
- Oaxaca, R. 1973. "Male-Female Wage Differentials in Urban Labor Markets". *International Economic Review*, 693-709.
- de Oliveira, P. R.; Belluzzo W.; Pazello, E. T. 2013. "The Public-Private Test Score Gap in Brazil". *Economics of Education Review* 35: 120-133.
- Oreopoulos, P., Salvanes, K. G. 2010. "How Large are Returns to Education? Hint: Money isn't Everything". *Journal of Economic Perspectives*.

- Pianta, R. C., Ansari, A. 2018. "Does Attendance in Private Schools Predict Student Outcomes at Age 15? Evidence from a Longitudinal Study". *Educational Researcher* 47, no.7: 419-434.
- Sapelli, C., Vial, B. 2002. "The Performance of Private and Public Schools in The Chilean Voucher System". *Cuadernos de Economía* 39, no.118: 423-454.
- Somers, M. A., McEwan, P. J., Willms, J. D. 2004. "How Effective Are Private Schools in Latin America?". *Comparative Education Review* 48, no.1: 48-69.
- Stewart, E. B. 2008. "School Structural Characteristics, Student Effort, Peer Associations and Parental Involvement: The Influence of School-and Individual-Level Factors on Academic Achievement". *Education and Urban Society* 40, no.2: 179-204.
- Woessmann, L. 2016. "The Importance of School Systems: Evidence from International Differences in Student Achievement". *Journal of Economic Perspectives* 30, no.3: 3-32.
- Yun, M. S. 2005. "A Simple Solution to The Identification Problem in Detailed Wage Decompositions". *Economic Inquiry* 43, no.4: 766-772.
- Zimmer, R.W., Toma, E.F. 2000. "Efeitos de Pares em Escolas Privadas e Públicas em Todos os Países". *Jornal de Análise e Gestão de Políticas: O Jornal da Associação para Análise e Gestão de Políticas Públicas* 19, no.1: 75-92.

APÊNDICE A - Indicadores dos Docentes

Índice de Esforço do Docente (Esforço_Docente): o índice considera as seguintes características do docente, todas retiradas do Censo da Educação Básica de 2013: 1) Número de escolas em que atua; 2) Número de turnos de trabalho; 3) Número de alunos atendidos e 4) Número de etapas nas quais leciona. As variáveis que representam tais atributos são do tipo ordinal, nas quais as categorias mais elevadas indicam maior esforço por parte do professor. Considera-se para o cálculo apenas os docentes do ensino médio que estavam em efetiva regência de classe no período da coleta, não sendo consideradas as regências de turmas de atividades complementares e AEE. O Indicador de Esforço Docente varia do nível 1 ao 6, onde o 6 é o esforço mais elevado, como mostra tabela abaixo.

Índice de Esforço do docente

Nível 1	Docente que tem até 25 alunos e atua em um único turno, escola e etapa
Nível 2	Docente que tem entre 25 e 150 alunos e atua em um único turno, escola e etapa
Nível 3	Docente que tem entre 25 e 300 alunos e atua em um ou dois turnos em uma única escola e etapa
Nível 4	Docente que tem entre 50 e 400 alunos e atua em dois turnos, em uma ou duas escolas e em duas etapas
Nível 5	Docente que tem mais de 300 alunos e atua nos três turnos, em duas ou três escolas e em duas etapas ou três etapas
Nível 6	Docente que tem mais de 400 alunos e atua nos três turnos, em duas ou três escolas e em duas etapas ou três etapas

Elaboração: Autores. Fonte: Inep.

Índice de Adequação da Formação do Docente no Ensino Médio (Adequação_Formação): classificação em cinco grupos dos docentes em exercício na educação considerando sua formação acadêmica e a(s) disciplina(s) que leciona:

Índice de Adequação da Formação do Docente no Ensino Médio

1	Docentes com formação superior de licenciatura na mesma disciplina que lecionam, ou bacharelado na mesma disciplina com curso de complementação pedagógica concluído
2	Docentes com formação superior de bacharelado na disciplina correspondente, mas sem licenciatura ou complementação pedagógica
3	Docentes com licenciatura em área diferente daquela que lecionam, ou com bacharelado nas disciplinas da base curricular comum e complementação pedagógica concluída em área diferente daquela que lecionam
4	Docentes com outra formação superior não considerada nas categorias anteriores
5	Docentes que não possuem curso superior completo

Elaboração: Autores. Fonte: Inep.

Índice de Regularidade do Docente (Regularidade_Docente): Avalia a regularidade do corpo docente a partir da observação da permanência dos professores nas escolas nos últimos cinco anos. Atribui-se para cada par professor-escola uma pontuação de forma que a presença em anos mais recentes seja mais valorizada e a regularidade em anos consecutivos, considerada. Define-se uma Pontuação por Presença (PP), que é maior para anos recentes, e, quando o docente está presente em anos consecutivos, sua pontuação é acrescida de um bônus, chamado de Pontuação por Regularidade (PR). O IRD é definido como a pontuação final de cada par professor-escola padronizada para variar de 0 a 5.

ANEXO A**Tabela A1 – Descrição das variáveis utilizadas na construção do Índice de Infraestrutura Domiciliar**

1	Pelo menos 1 máquina de lavar
2	Pelo menos 1 forno micro-ondas
3	Pelo menos 1 carro
4	Pelo menos 1 computador
5	Pelo menos 1 geladeira
6	Aspirador de Pó
7	TV por assinatura
8	Aparelho DVD
9	Telefone Fixo
10	Internet
11	Mais de um banheiro
12	Mais de dois quartos
13	Mais de uma TV
14	Quantidade de celulares (0 a 4)

Fonte: Elaboração dos autores com base nos microdados do ENEM/INEP.

Notas: Todas as variáveis são dummies com exceção do item 14.

Tabela A2 – Descrição das variáveis utilizadas na construção do Índice de Infraestrutura Escolar

1	Acesso a água filtrada
2	Abastecimento de água ligado à rede pública
3	Abastecimento de energia ligado à rede pública
4	Esgoto Sanitária ligado à rede pública
5	Coleta de lixo periódica
6	Laboratório de informática
7	Laboratório de Ciências
8	Quadra de esportes coberta
9	Biblioteca
10	Sala de Leitura
11	Banheiro dentro do prédio
12	Auditório
13	Pátio Coberto
14	Acesso à Internet
15	Número de Salas Existentes
16	Número de Salas Utilizadas
17	Aparelho de Televisão
18	Aparelho de DVD
19	Copiadora
20	Retroprojeter
21	Impressora Multifuncional
22	Aparelho Multimídia
23	Número de Funcionários na escola
24	Quantidade de computadores para uso do aluno
25	Quantidade de computadores de uso administrativo
26	Quantidade de computadores na escola

Fonte: Elaboração dos autores com base nos microdados do ENEM/INEP.

Notas: Todas as variáveis são dummies com exceção dos itens 23, 24, 25 e 26.

ANEXO B - Tabela B.1 - Estatística descritiva. Enem 2017. Brasil

Variáveis	OBJETIVAS						MATEMÁTICA						REDACÃO					
	Total		Privada		Pública		Total		Privada		Pública		Total		Privada		Pública	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Matemática	518,178	104,496	603,903	118,437	498,015	89,741	518,060	104,491	603,865	118,460	497,915	89,737	518,178	104,496	603,903	118,437	498,015	89,741
Redação	534,815	180,518	653,515	151,730	506,896	175,337	534,815	180,518	653,515	151,730	506,896	175,337	527,640	185,043	651,254	153,634	499,761	180,046
Objetivas	511,368	68,107	576,090	70,167	496,146	57,919	511,368	68,107	576,090	70,167	496,146	57,919	511,368	68,107	576,090	70,167	496,146	57,919
Homens	0,421	0,494	0,456	0,498	0,412	0,492	0,421	0,494	0,456	0,498	0,413	0,492	0,420	0,494	0,455	0,498	0,412	0,492
Branco/amarela	0,426	0,494	0,457	0,475	0,372	0,483	0,426	0,494	0,457	0,475	0,371	0,483	0,424	0,494	0,457	0,475	0,371	0,483
Solteiro	0,968	0,175	0,975	0,155	0,967	0,179	0,968	0,175	0,975	0,155	0,967	0,179	0,967	0,179	0,975	0,156	0,965	0,183
Capital	0,239	0,458	0,450	0,497	0,264	0,441	0,239	0,458	0,450	0,497	0,264	0,441	0,238	0,457	0,450	0,497	0,264	0,441
Educpa1	0,585	0,493	0,240	0,427	0,667	0,471	0,586	0,493	0,240	0,427	0,667	0,471	0,592	0,492	0,242	0,428	0,671	0,470
Educpa2	0,296	0,452	0,480	0,268	0,443	0,443	0,285	0,452	0,361	0,480	0,268	0,443	0,283	0,450	0,361	0,480	0,265	0,442
Educpa3	0,129	0,335	0,399	0,490	0,066	0,247	0,129	0,335	0,399	0,490	0,065	0,247	0,125	0,331	0,398	0,489	0,064	0,245
Educmae1	0,468	0,499	0,149	0,356	0,544	0,498	0,469	0,499	0,149	0,356	0,544	0,498	0,475	0,499	0,150	0,357	0,549	0,498
Educmae2	0,344	0,475	0,360	0,480	0,341	0,474	0,344	0,475	0,360	0,480	0,340	0,474	0,342	0,474	0,360	0,480	0,338	0,473
Educmae3	0,187	0,390	0,491	0,500	0,116	0,320	0,187	0,390	0,491	0,500	0,116	0,320	0,182	0,386	0,490	0,500	0,113	0,317
Renda1	0,307	0,461	0,054	0,227	0,367	0,482	0,308	0,462	0,054	0,227	0,367	0,482	0,311	0,463	0,055	0,227	0,369	0,482
Renda2	0,215	0,411	0,086	0,280	0,245	0,430	0,215	0,411	0,086	0,280	0,245	0,430	0,217	0,412	0,086	0,281	0,246	0,431
Renda3	0,105	0,307	0,067	0,250	0,114	0,318	0,105	0,307	0,067	0,250	0,114	0,318	0,106	0,308	0,067	0,250	0,115	0,318
Renda4	0,082	0,274	0,073	0,260	0,084	0,277	0,082	0,274	0,073	0,260	0,084	0,277	0,082	0,274	0,073	0,260	0,084	0,277
Renda5	0,118	0,322	0,163	0,369	0,107	0,309	0,118	0,322	0,163	0,369	0,107	0,309	0,116	0,321	0,162	0,369	0,106	0,308
Renda6	0,098	0,297	0,246	0,431	0,063	0,243	0,098	0,297	0,246	0,431	0,063	0,243	0,096	0,294	0,246	0,431	0,062	0,241
Renda7	0,075	0,263	0,311	0,463	0,019	0,138	0,075	0,263	0,311	0,463	0,019	0,138	0,073	0,259	0,311	0,463	0,019	0,136
Infraestrutura_dom	0,526	2,279	2,584	1,877	0,042	2,087	0,523	2,279	2,584	1,877	0,040	2,087	0,498	2,274	2,581	1,879	0,028	2,084
Tamanho_fam	4,139	1,424	3,848	1,175	4,207	1,469	4,139	1,425	3,848	1,175	4,208	1,469	4,142	1,433	3,848	1,176	4,209	1,477
Esc_nib	0,972	0,166	0,992	0,090	0,967	0,179	0,972	0,166	0,992	0,090	0,967	0,179	0,972	0,166	0,992	0,091	0,967	0,178
Infra_esc	4,036	4,573	6,089	5,710	3,553	4,116	4,034	4,572	6,090	5,712	3,551	4,114	3,995	4,517	6,083	5,706	3,524	4,057
MEDT	32,737	7,437	32,943	11,648	32,688	6,032	32,739	7,447	32,942	11,648	32,691	6,051	32,724	7,389	32,925	11,681	32,678	6,026
MHA_EM	5,189	1,385	5,429	0,844	5,132	1,478	5,188	1,385	5,429	0,844	5,132	1,478	5,175	1,375	5,428	0,845	5,118	1,462
Docentes_superior	94,859	7,643	92,070	10,851	95,515	6,486	94,857	7,643	92,071	10,849	95,511	6,500	94,879	7,610	92,068	10,853	95,514	6,498
Adequacao_formacao	1,860	0,464	1,899	0,527	1,851	0,448	1,860	0,464	1,899	0,527	1,851	0,448	1,860	0,463	1,900	0,527	1,851	0,447
Regularidade_docente	3,215	0,575	3,554	0,528	3,136	0,556	3,215	0,574	3,554	0,528	3,136	0,556	3,210	0,574	3,553	0,528	3,132	0,555
Esforco_docente	3,940	0,468	3,830	0,453	3,966	0,468	3,940	0,468	3,830	0,453	3,966	0,468	3,945	0,466	3,830	0,453	3,971	0,465
Esc_privada	0,190	0,393	-	-	-	-	0,190	0,392	-	-	-	-	0,184	0,388	-	-	-	-
Observações	1,276,731,00	243,111,00	1,033,620,00	-	-	-	1,279,538,00	243,290,00	1,036,248,00	-	-	-	1,342,010,00	246,963,00	1,095,047,00	-	-	-

Fonte: Elaboração própria dos autores com base nos microdados Enem, Censo Escolar e Indicadores do Inep (2017).

ANEXO C

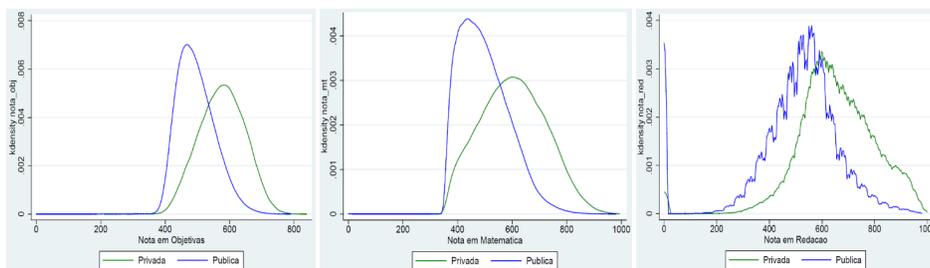


Gráfico C.1 – Densidades marginais das pontuações em Objetivas, Matemática e Redação

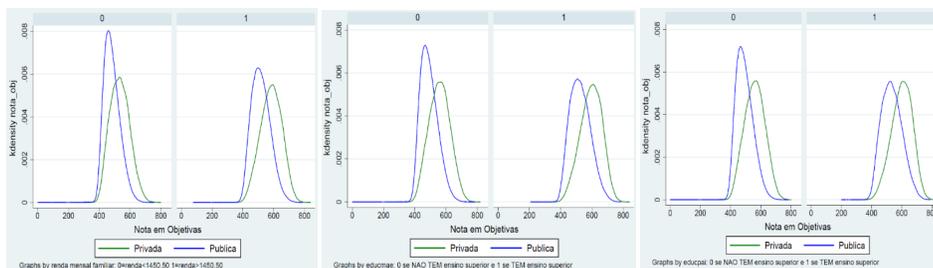


Gráfico C.2 - Densidades marginais das pontuações em Objetivas por tipo de rede de ensino considerando componentes do *background* familiar

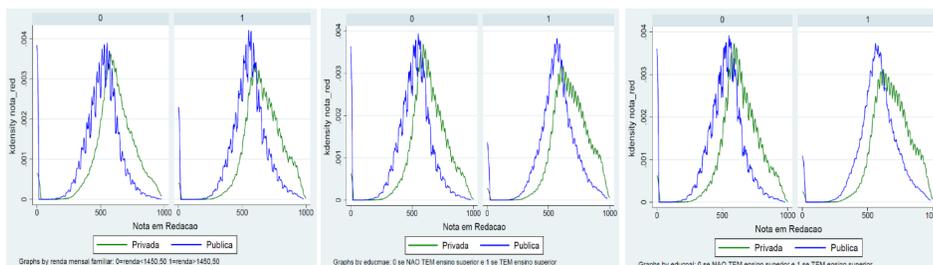


Gráfico C.3 - Densidades marginais das pontuações em Redação por tipo de rede de ensino considerando componentes do *background* familiar

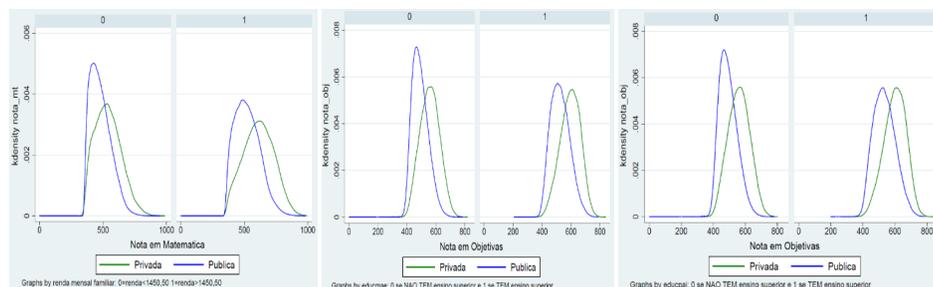


Gráfico C.4 - Densidades marginais das pontuações em Matemática por tipo de rede de ensino considerando componentes do *background* familiar

Fonte: Elaboração própria dos autores com base nos microdados Enem, Censo Escolar e Indicadores do Inep (2017).

ANEXO D

Tabela D1 - Proporções de estudantes por rede de ensino e por percentil

Objetivas	q10	q25	q75	q90
Observações	127.754	319.234	319.083	127.671
Privada	3,01%	4,0%	17,0%	38,37%
Pública	96,99%	96,05%	82,96%	61,63%
Matemática	q10	q25	q75	q90
Observações	128.048	320.150	319.700	127.857
Privada	5,77%	6,55%	17,24%	32,70%
Pública	94,23%	93,45%	82,76%	67,30%
Redação	q10	q25	q75	q90
Observações	140.212	374.649	325.054	102.402
Privadas	3,94%	4,85%	18,74%	36,11%
Públicas	96,06%	95,15%	81,26%	63,89%

Fonte: Elaboração própria dos autores com base nos microdados Enem, Censo Escolar e Indicadores do Inep (2017).