

# IMPACTOS DISTRIBUTIVOS DO PROJETO JOVEM DE FUTURO<sup>1</sup>

Sandra Valéria Araújo Macedo<sup>2</sup>

Ricardo Brito Soares<sup>3</sup>

Alesandra de Araujo Benevides<sup>4</sup>

Este artigo avalia o impacto de uma intervenção educacional público-privada denominada Projeto Jovem de Futuro (PJF) do Instituto Unibanco (IU). Focando na gestão escolar por resultados (GEpR) e na autonomia das escolas, o projeto tem por objetivo aumentar a proficiência dos alunos e reduzir a evasão escolar nas escolas públicas estaduais de ensino médio regular. Este estudo investiga os efeitos distributivos nos escores individuais de língua portuguesa e matemática dos estudantes de 123 escolas beneficiadas pelo projeto no Ceará, com uso do método experimental. Efeitos heterogêneos foram observados ao longo da distribuição das notas nas duas disciplinas, ao se utilizar modelos de efeitos de tratamento quantílicos – EQTs (Firpo, 2007). Efeitos comparativamente maiores do programa foram observados em matemática para quantis mais altos, enquanto na prova de português o diferencial maior ocorreu para estudantes do quantil mais baixo da distribuição.

**Palavras-chave:** economia da educação; avaliação de impacto; qualidade da educação no ensino médio; gestão escolar.

## DISTRIBUTIONAL IMPACTS OF THE JOVEM DE FUTURO PROGRAM

This article evaluates the distributional impacts of an educational public-private partnership intervention called Jovem de Futuro (Youth of Future). By focusing on a results-based management model (RBM) and school autonomy, the program aims to improve high-school academic achievement and dropout rates in state public schools. We investigate the effects of the program on language and math scores for students from 123 treated schools in the state of Ceara. We report heterogeneous treatment effects across the score distribution for both disciplines using quantile treatment effects (QTE) models (Firpo, 2007). While treatment effects of the program were comparatively higher for top quantiles in math, the impact was bigger in bottom quantiles of the score distribution of language tests.

**Keywords:** economics of education; impact evaluation; education quality in high school; school management.

**JEL:** I21; D02; C31; H75.

## 1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, apesar de considerável expansão no acesso à educação, o Brasil não conseguiu desenvolver um sistema educacional público capaz de alcançar o nível de proficiência necessário para alavancar seu desenvolvimento e promover equidade. O nível de proficiência dos estudantes brasileiros avaliado pelo Programa

---

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ppe52n2art5>

2. Candidata a PhD na Universidade de East Anglia, Reino Unido. *E-mail:* <[s.macedo@uea.ac.uk](mailto:s.macedo@uea.ac.uk)>.

3. Professor associado no curso de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Ceará (Caen/UFC). *E-mail:* <[ricardosoares@caen.ufc.br](mailto:ricardosoares@caen.ufc.br)>.

4. Professora adjunta no campus de Sobral da UFC. *E-mail:* <[alesandra@ufc.br](mailto:alesandra@ufc.br)>.

Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) está entre os piores do mundo, bem atrás dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Em 2018, na última edição do Pisa, 68,1% dos estudantes de 15 anos não alcançaram o nível 2 de proficiência em matemática, considerado o nível mínimo para uma participação cidadã. Em relação ao letramento em leitura, 50% dos discentes não chegaram ao nível 2, o que significa que os alunos têm grande dificuldade quando se deparam com material pouco familiar ou um pouco mais extenso e não conseguem envolver-se com um texto.

No âmbito nacional, as escolas públicas estaduais do ensino médio são as que apresentam o pior desempenho. O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) da 3ª série do ensino médio da rede pública estadual em 2017 ficou dois pontos abaixo da pontuação média das escolas particulares. Esse resultado está estagnado nos últimos doze anos, no qual o pior desempenho se encontra na região Nordeste. As desigualdades educacionais detêm forte relação com as desigualdades salariais e as diferenças regionais (Barros e Mendonça, 1997; Barros, 2011).

Além da insuficiente proficiência dos estudantes, outro problema são as elevadas taxas de repetência, evasão e abandono escolar nessa etapa de ensino. Em 2018, somente 63% dos jovens de 15 a 17 anos estavam matriculados no ensino médio, 21% ainda cursavam o ensino fundamental, e cerca de 8% – ou seja, 787 mil jovens – não estudavam e não tinham concluído o ensino médio (Cruz e Monteiro, 2019). Esses dados contrastam com os da população na faixa etária de 6 a 14 anos, em que a matrícula está acima de 90%, o que indica que a escola perde atratividade quando o jovem ingressa no ensino médio.

Uma vez que o ensino médio é a ponte para a universidade e o mercado de trabalho e representa o nível mínimo de qualificação requerido para colocação profissional, esses resultados têm fortes implicações para o futuro dos jovens (OECD, 2018). Dos 7,7 milhões de estudantes cursando o ensino médio em 2018, 6,8 milhões são oriundos de escolas públicas (Cruz e Monteiro, 2019), nas quais a grande maioria buscará oportunidades no ensino superior ou no mercado de trabalho em condição de desvantagem. O *Relatório Brasil no Pisa 2018* (Inep, 2020) aponta que a diferença de proficiência em leitura entre estudantes da rede privada e da rede pública estadual é de 106 pontos. Esse fosso educacional é a ainda maior se as escolas privadas são comparadas à rede municipal (180 pontos). Jovens que abandonaram os estudos têm mais probabilidade de enfrentar desemprego crônico e assumir trabalhos precários. Eles também terão saúde mais frágil, maiores índices de mortalidade e demandarão mais assistência do governo (Rumberger e Lim, 2008). A situação dos “nem-nem” deriva desse fenômeno e tem sido apresentada como uma preocupação crescente na América Latina (de Hoyos, Rogers e Székely, 2016).

Barros *et al.* (2017) discorrem sobre os diversos motivos para essa perda de aderência do jovem ao sistema escolar, que estão relacionados tanto ao desenvolvimento natural etário (gravidez na adolescência e trabalho precoce), como a fatores de oferta do sistema (qualidade do ensino, clima, reprovação e falta de políticas de incentivo). Eles avaliam que os custos privados e sociais do baixo engajamento escolar dos jovens se acerbam aos R\$ 100 bilhões, quantia maior que o total de investimentos em educação no país. Bruns, Evans e Luque (2012), por sua vez, estimaram que os custos de reprovação representam quase 12% do orçamento da pasta.

Nesse contexto, o maior desafio no campo educacional é formular e implementar políticas educacionais efetivas para melhorar o desenvolvimento humano dos jovens. Hanushek (2003) mostra que as políticas baseadas em aumentos quantitativos de recursos escolares não apresentam efeitos significantes no desempenho do aluno. Atualmente, pesquisadores estão mais preocupados com a forma que esses recursos são usados e em como as escolas se organizam (Glewwe e Kremer, 2006; Tavares, 2015; Wößmann, 2016; Menezes-Filho, 2007). O papel de uma gestão escolar eficiente e de intervenções de múltipla ação que atuem nos vetores cognitivos e socioemocionais do jovem tem sido crescentemente destacado (Bassi *et al.*, 2012; Cunha e Heckman, 2007; Heckman e Rubinstein, 2001). As parcerias público-privadas (PPPs) também ganham destaque. Patrinos, Bareera-Osorio e Guáqueta (2009) mostram a tendência crescente dessas parcerias nos sistemas educacionais e o papel do setor privado nos processos de gestão escolar.

O Projeto Jovem de Futuro (PJF) do Instituto Unibanco (IU) contempla todas essas propostas. Com ações orientadas para a gestão escolar por resultados (GÉpR), esse projeto tem por objetivo aumentar a proficiência dos alunos e reduzir a evasão escolar nas escolas públicas estaduais que ofertam o ensino médio regular. Em formato de PPP, o projeto fornece apoio técnico e financeiro para ajudar as escolas a desenvolverem e implementarem seus planos de melhoria de qualidade (Bruns, Evans e Luque, 2012). O escopo do PJF contempla diversos canais reconhecidos cientificamente por estimularem de forma positiva o desempenho acadêmico dos estudantes, tais como: qualidade e incentivos ao docente (Chetty, Friedman e Rockoff, 2014a; 2014b; Lavy, 2015; Hanushek e Rivkin, 2006; Meyer, 1997; Lazear, 2003); práticas pedagógicas (Bruns e Luque, 2015) e frequência do professor (Duflo, Hanna e Ryan, 2012); *accountability* (Deming *et al.*, 2016; Rockoff e Turner, 2010); gestão e autonomia da escola (Bloom *et al.*, 2015; Barros e Mendonça, 1997; Tavares, 2015); incentivos aos alunos (Jackson, 2010; Fryer, 2010); efeitos dos pares (Hanushek *et al.*, 2003; Hoxby, 2000; Duflo, Dupas e Kremer, 2015); uso de avaliação em larga escala (Fernandes e Gremaud, 2009); e existência de colegiados com participação de pais e comunidade (Sheldon, 2007; Gertler, Patrinos e Rubio-Codina, 2012; Barros e Mendonça, 1997).

O projeto inova ao incorporar, desde sua concepção, um desenho experimental que favorece metodologicamente a avaliação de impacto rigorosa do programa.<sup>5</sup> Os potenciais efeitos do PJJ foram analisados pela equipe de avaliação do programa (Barros *et al.*, 2012; 2017) e, de forma independente, por outros pesquisadores (Silva, 2010; Ferreira, 2014; Takeuti, 2014; Rosa, 2015; Finamor, 2017). Todos esses estudos<sup>6</sup> encontraram efeitos médios positivos do projeto para diversos contextos e indicadores de resultado. No entanto, à exceção de Barros *et al.* (2017), todos se centraram na fase-piloto do projeto, denominada primeira geração. Este artigo, por sua vez, analisa a segunda geração, segunda fase do projeto, quando o PJJ passou a ser implementado em larga escala em cinco estados da Federação,<sup>7</sup> entre eles, o Ceará.

O estudo visa investigar se a implementação no Ceará foi bem-sucedida, em termos de desempenho acadêmico dos estudantes, nos diversos quantis de distribuição. Até o momento da elaboração deste artigo, esta era a primeira avaliação dessa fase do programa que utilizou microinformações do aluno, o que confere mais poder estatístico ao teste. A avaliação do PJJ no Ceará contribui com a literatura por apresentar um estudo em contexto diferente dos pilotos e após implementação em larga escala em um estado da Federação.

O estudo de caso ganha destaque pelo uso de informações de acompanhamento dos mesmos alunos do primeiro e últimos anos do ensino médio,<sup>8</sup> e pela aplicação de modelos de efeitos de tratamento quantílicos (EQTs) de Firpo (2007), em contraste com a regressão quantílica (RQ) tradicional (Koenker e Bassett Junior, 1978). A grande vantagem de usar esse método é que as estimativas de impacto do tratamento permanecem assintoticamente eficientes quando as variáveis de controle são adicionadas à regressão linear. Essa propriedade não ocorre em RQs tradicionais, quando os efeitos estimados são todos condicionados aos controles, o que afeta a interpretação dos resultados. Firpo (2007) propôs um modelo semiparamétrico de regressão quantílica, a fim de adequar os parâmetros de efeitos não condicionados de tratamentos em cada quantil à teoria do modelo de resultados potenciais. Por isso, este é mais adequado para estimar o tratamento exógeno de uma variável de política ou projeto social, como é o caso do PJJ, que o modelo tradicional de Koenker e Bassett Junior (1978).

---

5. Essa ferramenta usa a técnica de experimentos com controle aleatório (RCT – em inglês, *randomized controlled trials*). Para mais informações, ver Duflo, Glennester e Kremer (2007).

6. No apêndice B, é possível encontrar um resumo desses estudos.

7. Os estados da segunda geração são: Ceará; Piauí; Goiás; Pará; e Mato Grosso.

8. Embora as informações sejam de painel, as análises de desempenho são realizadas apenas para os alunos do 3º ano do ensino médio, quando encerra o ciclo de atuação do programa. Esse procedimento também foi realizado em Barros *et al.* (2012). No entanto, o uso das notas dos alunos do primeiro ano como controles adicionais nas regressões quantílicas aumenta o poder estatístico do teste e, também, é uma contribuição do estudo.

As variáveis de interesse são os escores individuais de matemática e português nos testes padronizados aplicados em larga escala pela Secretaria de Educação do Ceará (Seduc),<sup>9</sup> em lugar dos testes aplicados na fase-piloto do programa pelo IU. A amostra é composta pelos estudantes matriculados (N = 14k) nas 148 escolas que fizeram parte do grupo de avaliação do ciclo 2 do PJF no Ceará, no período 2013-2015.<sup>10</sup>

Os resultados confirmam a hipótese de que existem efeitos heterogêneos na distribuição de notas, tanto em português quanto em matemática; porém, o comportamento não é o mesmo nas duas disciplinas. Enquanto na primeira o efeito foi maior nos quantis inferiores; na segunda, ocorreu o inverso.

Adicionalmente, este estudo pretende contribuir com a literatura ao proporcionar uma revisão dos estudos de avaliação de impacto do PJF, com uma síntese de seus principais achados.

Além desta introdução, este artigo detalha na segunda seção a descrição e uma revisão das avaliações do programa realizadas até o momento. Na terceira seção, descrevem-se as bases de dados utilizadas e as estatísticas descritivas iniciais do plano de avaliação experimental. Na quarta seção, abordam-se a estratégia empírica e o modelo de avaliação de impacto. Na quinta seção, expõem-se os resultados encontrados. Na sexta seção, realiza-se a conclusão do estudo.

## 2 O PROJETO JOVEM DE FUTURO

O PJF é uma tecnologia educacional desenvolvida pelo IU, em associação às secretarias estaduais de educação, em resposta ao desafio de aumentar a taxa de conclusão e melhorar a qualidade da educação no ensino médio. Trata-se de proposta que introduz nas escolas um modelo de gestão escolar participativa e voltada para resultados (GEpR), que concentra todos os esforços da comunidade escolar na aprendizagem do aluno.

O instituto oferece apoio técnico e financeiro às escolas, enquanto as secretarias de educação operacionalizam o programa no âmbito estadual. O apoio técnico consiste na capacitação de todos os agentes escolares em processos administrativos e pedagógicos, para que as escolas possam adequar os recursos, os processos e as práticas, a fim de desenvolver o interesse do aluno pela escola e aumentar seu envolvimento no processo de aprendizagem. Diretores, coordenadores e supervisores também recebem treinamento em práticas e ferramentas de gestão por resultados.

---

9. Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (Spaece).

10. Cada ciclo é composto pelos três anos de duração, tempo esperado para conclusão do ensino médio.

O projeto viabiliza o suporte financeiro por meio de orçamento adicional no valor de R\$ 100,00/aluno,<sup>11</sup> que visa auxiliar a escola a implementar seu plano de melhoria de qualidade. Contudo, esse recurso deve atender às regras de aplicação em três áreas-chave: melhorias em infraestrutura (até 40%); ações de incentivos aos professores (mínimo de 20%); e incentivos aos alunos (mínimo 20%), cada uma contemplando atividades como as citadas a seguir.

- 1) Incentivos para professores: sistema de premiação por pontualidade; assiduidade e resultados de seus alunos; acesso à capacitação; e fundos para projetos pedagógicos.
- 2) Incentivos para alunos: bolsas-monitoria; fundos para atividades; acesso a atividades culturais; premiação por desempenho; e fundo de necessidades especiais.
- 3) Melhorias na infraestrutura: aquisição de equipamentos; recursos pedagógicos e materiais didáticos; e pequenos reparos no ambiente físico (IU, 2009).

Para serem elegíveis ao benefício, as escolas participantes devem assinar um termo formal assumindo algumas obrigações. O grande compromisso destas é desenvolver e implementar um plano de melhoria de qualidade para cada ciclo de três anos, contendo todas as estratégias e ações a serem executadas ao longo do período, com o objetivo de alavancar os resultados da escola, seguindo o “circuito de gestão”<sup>12</sup> do programa. Outra obrigação relevante é a criação de um grupo gestor formado por representantes da comunidade escolar, que contempla, além de diretor, coordenadores e professores, estudantes, funcionários da escola, pais e a comunidade local. Esse grupo é responsável por algumas decisões da gestão escolar, incluindo o controle e a prestação de contas do orçamento do projeto (IU, 2012).

O planejamento começa com o diagnóstico, elaborado pelos integrantes do grupo gestor, no qual se retrata a situação geral da escola e são identificados os fatores que impactam negativamente os resultados. O diagnóstico é o principal insumo para a construção do plano de melhoria de qualidade. Com base nas demandas identificadas, cada escola define suas metas e prioridades, bem como as iniciativas e as atividades para alcançá-las, alocando os recursos financeiros a cada uma destas. Esse conjunto de estratégias forma a matriz lógica de planejamento que é a principal ferramenta para atingir os objetivos do projeto (IU, 2011). Nessa fase, o instituto disponibiliza as ferramentas e um leque de metodologias e intervenções para auxiliar as escolas a desenvolverem suas próprias matrizes de planejamento.

---

11. Inicialmente, esse montante era proporcional ao total de matrículas da escola, mas o parâmetro foi revisado na segunda etapa da fase-piloto, passando a considerar apenas o total de matrículas no ensino médio.

12. Inspirado no modelo do PDCA, envolve os quatro passos do processo de melhoria contínua de produtos e serviços: P (*plan* – planejar); D (*do* – fazer); C (*check* – verificar); e A (*act* – agir). Esse modelo é a base da gestão por resultados.

Os gestores têm autonomia para escolher as que mais se adequam à realidade dos alunos e são livres para adotar suas próprias metodologias.

A escola deve ainda estar integrada a uma rede educacional, criada para promover a troca de experiências e conhecimentos entre os membros e estimular o apoio mútuo na execução do plano em cada estado. Participam dessa rede todos os envolvidos no PJJ, desde consultores do IU, gestores das escolas, coordenadores, supervisores e professores, incluindo-se os supervisores das unidades regionais e as equipes de técnicos das secretarias de educação.

O projeto é monitorado durante toda a sua execução nos três anos do ensino médio, e correções podem ser realizadas ao longo do processo. Uma avaliação de impacto rigorosa é realizada após a implementação, graças ao plano experimental incorporado ao projeto. O experimento com controle aleatório (RCT) é considerado o “padrão-ouro” das técnicas de avaliação, porque gera resultados não enviesados e auferir resultados mais confiáveis sobre a efetividade das intervenções (Duflo, Glennester e Kremer, 2007). O método permite inferir sobre as cadeias causais envolvidas, gerando evidências que poderão validar ou não as teorias de mudança que serviram de base para a intervenção.<sup>13</sup>

A proposta do projeto parte da premissa de que toda educação de qualidade é fruto de uma gestão de qualidade. Portanto, quando a escola recebe a devida capacitação e aloca bem os recursos, comprometendo-se com o aprendizado do aluno e estimulando a integração dos diversos atores envolvidos no ambiente escolar, por meio dos incentivos corretos, é possível elevar o nível de proficiência média dos alunos e reduzir as desigualdades educacionais (IU, 2009).

O primeiro experimento “laboratorial” foi implementado em 2007, em quatro escolas públicas de São Paulo (IU, 2010). Essa foi a fase de teste para a estruturação da proposta com o sistema público e desenvolvimento dos pilotos, que foram implementados no ano seguinte. Na sequência, a fase-piloto foi realizada em duas etapas: a primeira, em 2008, envolveu vinte escolas da Região Metropolitana (RM) de Belo Horizonte-MG e 22 da RM de Porto Alegre-RS; a segunda, em 2009, envolveu 45 escolas do estado de São Paulo (RM e Vale do Paraíba – VP) e quinze escolas da cidade do Rio de Janeiro. Após avaliação dos pilotos, com os bons resultados auferidos, o projeto foi validado pelo Ministério da Educação (MEC) para aplicação em larga escala. A partir de 2012, foi iniciada a fase de disseminação da tecnologia para outros estados, quando o PJJ se associou a dois programas do

---

13. Ver Duflo, Glennester e Kremer (2007), para mais informações.

MEC,<sup>14</sup> tornando-se uma política pública (IU, 2012). Essa nova fase do projeto ficou conhecida como a segunda geração.<sup>15</sup>

A parceria com o Ceará ocorreu desde o início da segunda geração, em 2012. O primeiro ciclo de implementação do PJJ (ciclo 1) beneficiou cem escolas distribuídas em todo o estado durante os três anos do ensino médio. A seleção das escolas do primeiro ciclo baseou-se no critério dos cinquenta melhores e cinquenta piores resultados do Spaece de 2011. Em 2013, foi iniciado o segundo ciclo (ciclo 2), o que beneficiou um novo grupo de 123 escolas, oriundas de todas as coordenadorias regionais de desenvolvimento da educação (Credes) e as superintendências das escolas estaduais de Fortaleza (Sefors).<sup>16</sup> Em 2014, participaram mais 124 escolas (ciclo 2), e, nos anos subsequentes, novas escolas iam ingressando no projeto. Em 2015, havia um total de 439 escolas participantes – ou seja, quase 70% da rede estadual; a partir de 2017, todas as escolas da rede estadual aderiram ao programa.

Enquanto as escolas do primeiro ciclo foram escolhidas pelo seu desempenho (melhores e piores), as do segundo ciclo foram selecionadas por sorteio, atendendo ao desenho de seleção aleatória contido no modelo de avaliação de impacto. Quando as escolas se inscreveram no programa, estas aceitaram participar do sorteio e a condição de que poderiam não receber o benefício durante os três anos de implementação do ciclo 2. Antes do sorteio, as escolas foram agrupadas por características semelhantes,<sup>17</sup> a fim de garantir que os grupos de avaliação fossem os mais parecidos possíveis, condição necessária para gerar estimativas não enviesadas do impacto do projeto no final do período. As escolas não sorteadas aceitaram participar do grupo de controle, como contrafactual, mediante a promessa de receberem o benefício depois de encerrado o ciclo de avaliação. O grupo de avaliação foi formado por um conjunto de 148 escolas, das quais 123 foram selecionadas para o grupo de tratamento e as 25 restantes, para o grupo de controle.

Após assinatura do termo de compromisso, as escolas beneficiadas construíram seus planos de melhoria de qualidade de forma coletiva, com a participação do grupo gestor e o apoio de técnicos da Seduc, agentes do PJJ e supervisores das respectivas

14. Programa Ensino Médio Inovador (Pro-EMI) e Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE), este último responsável pelo repasse dos recursos financeiros.

15. A segunda geração ficou conhecida como Pro-EMI/JF e sofreu algumas alterações em relação aos pilotos. Os recursos financeiros passariam a ser repassados pelo MEC, via PDDE – mantendo as mesmas diretrizes de uso –, com a contrapartida dos governos estaduais – no Ceará, o estado custeou as bolsas de monitoria e de tutoria. A avaliação seria baseada nos resultados dos testes dos sistemas estaduais de avaliação, e não mais nos testes elaborados pelo IU. No entanto, esse instituto continuaria monitorando o projeto e prestando assessoria técnica e formativa às escolas.

16. Credes são entidades ligadas à Seduc que dão apoio aos municípios de determinado território; enquanto as Sefors têm o mesmo papel, porém na zona municipal de Fortaleza. Ao todo, há três Sefors na capital e vinte Credes no restante do estado.

17. O pareamento dos grupos utilizou os seguintes parâmetros: total de alunos no ensino fundamental; total de alunos no ensino médio; taxa de aprovação; taxa de reprovação; taxa de abandono; notas em língua portuguesa e matemática para as três séries do ensino médio (Spaece); distância geográfica da capital (latitude e longitude); existência de biblioteca; e laboratório de informática e de ciência – informação obtida com um dos responsáveis pelo setor de pesquisas do IU.



Credes ou Sefors. Durante o processo, as escolas escolheram as metodologias ofertadas pelo programa a partir de um cardápio de opções. Segundo o *Guia de Escolhas das Metodologias Jovem de Futuro* de 2013, as metodologias foram classificadas de acordo com seus objetivos, conforme resumido adiante (IU, 2013).

- 1) Metodologias pedagógicas – contribuem para o processo de aprendizagem. São estas: Agente Jovem; Jovem Cientista; Entre Jovens (1ª ou 3ª série/ língua portuguesa ou matemática); Introdução ao Mundo do Trabalho; Entendendo o Meio Ambiente Urbano; e Valor do Amanhã na Educação.
- 2) Metodologias de mobilização e articulação – fomentam a participação comunitária e fortalecem o relacionamento com o entorno. Incluem a SuperAção na Escola, monitoria, a campanha Estudar Vale a Pena, sistema de reconhecimento e fundos concursáveis. Além das metodologias citadas, as escolas também podiam planejar atividades sem metodologia específica.

## 2.1 Estudos de avaliação do PJF

Os estudos de avaliação de impacto foram apresentados pela equipe do projeto em Barros *et al.* (2012) e Barros *et al.* (2017). Ambos atestaram impactos positivos do PJF.

Barros *et al.* (2012) conduziram uma avaliação parcial do projeto nos estados de Minas Gerais e do Rio Grande do Sul, utilizando as notas das avaliações diagnósticas e somativas<sup>18</sup> aplicadas pelo IU nos dois primeiros anos de implementação. Os resultados mostraram impactos significativamente maiores no nível de proficiência do grupo de tratamento em relação ao grupo de controle nas duas disciplinas com um incremento médio em torno de 15 a 20 pontos na escala do Saeb. Os autores também evidenciaram que os investimentos em estratégias para aumentar a frequência dos professores tiveram efeitos positivos no desempenho dos alunos.

O estudo de Barros *et al.* (2012) ainda investigou, por simples comparação de médias, efeitos distributivos do programa, entre os alunos da parte de baixo (25%) e de cima (25%) da distribuição de notas. O intuito dessa análise, similar ao deste estudo, foi verificar se os efeitos do programa seriam mais fortes entre os alunos de mais baixo desempenho. “Em termos ideais, seria desejável que o impacto do projeto fosse maior entre os alunos que inicialmente eram mais fracos” (*op. cit.*, p. 9). No entanto, os resultados encontrados para matemática não evidenciaram isso; em Porto Alegre, ocorreu o oposto. Em português, os resultados foram mais

---

18. A prova diagnóstica é aplicada antes da implementação do projeto – ou seja, é o teste de linha de base. A prova somativa é aplicada anualmente nas três séries, até o fim do ciclo, para medir a evolução da aprendizagem. O modelo das provas segue a escala do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) e o formato de teoria de resposta ao item (TRI).

de acordo com diferenciais de efeitos do programa, sendo maiores em alunos da parte de baixo da distribuição, tanto em Porto Alegre quanto em Belo Horizonte.

Quatro anos depois, Barros *et al.* (2017) realizaram uma nova avaliação, dessa vez considerando as escolas dos grupos de avaliação da primeira e segunda gerações e os resultados dos testes de proficiência dos sistemas de avaliação de sete estados.<sup>19</sup> O estudo identificou impactos positivos nas escolas tratadas em todos os estados participantes. O impacto médio auferido foi de 5 pontos na escala de proficiência dos testes em língua portuguesa e em matemática, variando entre 1 e 10 pontos nos estados. No Ceará, a variação foi a mesma que a média geral do estudo (5 pontos). Não foram encontradas evidências de efeitos heterogêneos entre os estados da primeira e segunda gerações, exceto na RM de São Paulo. Vale destacar que as análises foram realizadas por comparação de médias, tendo as escolas como unidades de medida e os efeitos distributivos não foram investigados. A análise desses possíveis efeitos é a proposta deste artigo, que ainda se diferencia de Barros *et al.* (2017) por utilizar microinformações dos alunos e metodologia de RQ (Koenker e Bassett Junior, 1978; Firpo, 2007).

Além das avaliações realizadas pelo IU, a literatura contém outros estudos com abordagens variadas.<sup>20</sup> Silva (2010) fez uma análise parcial do PJJ em Minas Gerais e no Rio Grande do Sul, após seu primeiro ano de implementação (2008), e observou que em apenas um ano o projeto teve impactos positivos e significantes nos escores das duas disciplinas em ambos os estados. Efeitos heterogêneos foram observados (turno, sexo, idade, leitura de livros, notas diagnósticas de cada disciplina etc.), para os quais o maior impacto ocorreu nas escolas e nos alunos de pior desempenho, evidenciando que houve redução da desigualdade na distribuição das notas dos estudantes da mesma escola.

Ferreira (2014) analisou os estados de São Paulo (RM e VP) e do Rio de Janeiro, na segunda fase do piloto, e também encontrou impactos positivos significantes para as duas disciplinas nas escolas tratadas das regiões do VP em São Paulo e do Rio de Janeiro. Tal como em Barros *et al.* (2012), a unidade de medida utilizada foi a média por escola dos testes de proficiência aplicados pelo IU.

Takeuti (2014) investigou os canais de sucesso do PJJ por meio das informações dos questionários socioeconômicos aplicados pelo IU, nos estados de Minas Gerais e Rio Grande do Sul após um ciclo completo (2008-2010). As variáveis investigadas foram o clima escolar, a satisfação do aluno e a violência na escola. A autora verificou que, além do aumento da proficiência, o projeto promoveu mudanças nas práticas pedagógicas, maior envolvimento dos professores,

19. São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Pará, Ceará, Goiás e Mato Grosso do Sul.

20. Um resumo desses estudos pode ser encontrado no apêndice B.

maior uso de recursos tecnológicos nas aulas, maior esforço (presença) e mais indicação de livros. Os alunos, por sua vez, aumentaram o interesse pela leitura. Houve também melhoria no clima escolar, com redução de brigas e do consumo de drogas e bebidas pelos alunos.

Oliva (2014) mensurou o impacto do PJJF nas cinco áreas de implantação dos pilotos (Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, São Paulo e VP) em diversas variáveis de interesse, tais como: infraestrutura das escolas; atração de professores mais capacitados; rotatividade do docente e atração de alunos de escolas particulares em dois conjuntos de estimacões, em um usando a escola como unidade de análise; em outro, o par professor/escola. Não encontrando impactos significantes em quaisquer desses itens, o autor concluiu que o projeto elevou o desempenho dos alunos, sem alteracão dos insumos existentes.

Rosa (2015) avaliou o impacto do PJJF em todos os estados da primeira geracão do PJJF, após o ciclo completo, usando as notas individualizadas por aluno como variável dependente. O impacto auferido foi positivo e significativo nas duas disciplinas em quase todos os estados – exceto Minas Gerais –, com destaque para o Rio de Janeiro. Foram observados efeitos heterogêneos relacionados às características das escolas, sendo mais intensos nas melhores escolas. O estudo também observou uma reduçãõ nas taxas de evasão e abandono das escolas tratadas, mas somente nos estados da primeira fase do piloto (Minas Gerais e Rio Grande do Sul); ou seja, lugares que estabeleceram metas para esses indicadores, o que indica que o projeto tem mais chance de ser efetivo quando há metas claramente determinadas.

Por último, Finamor (2017) investigou o impacto do projeto nas decisões de investimento em capital humano dos estudantes, seja na escolha de continuar os estudos em uma universidade, seja optando por trabalhar no mercado formal, seja decidindo fazer as duas coisas. Como fonte de dados, utilizou as informacões de mercado de trabalho disponíveis na Relaçãõ Anual de Informacões Sociais (Rais) do Ministério do Trabalho, bem como no Censo Escolar do Ensino Superior e nos resultados do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem),<sup>21</sup> ambos do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep), por um período de até cinco anos posteriores à conclusãõ do ensino médio. O autor constatou impactos positivos do projeto nas notas do Enem e maior acesso dos alunos tratados em universidades públicas. Observou ainda que o projeto contribuiu para reduzir o número de jovens que somente trabalham, aumentando o daqueles que estudam *full-time* e trabalham/estudam.

---

21. O autor argumenta que os resultados dos exames elaborados pelo próprio instituto, na fase-piloto, embora seguissem a escala do Saeb, são mais vulneráveis, não livres de viés. Além disso, a participacão dos alunos nos testes foi amostral; por isso, usaram-se os resultados do Enem para medir a proficiência dos estudantes e das escolas. Vale lembrar que os resultados dos sistemas estaduais de avaliacaõ somente foram usados nas análises de impacto da segunda geracão do programa.

Este trabalho pretende contribuir com essa literatura com algumas diferenciações. Em Barros *et al.* (2012), investigam-se os efeitos distributivos do PJE. No entanto, a análise é aplicada para outro estudo de caso (Ceará) e ciclo do projeto (segundo ciclo). Este artigo ainda se diferencia de Barros *et al.* (2017) por utilizar uma base longitudinal com microinformações dos alunos, e metodologia de regressão que permite investigar efeitos em distintos percentis de distribuição (Koenker e Bassett Junior, 1978; Firpo, 2007).

A educação pública do estado do Ceará tem se destacado nacionalmente por seus resultados no ensino fundamental. Entretanto, esses avanços não são constatados ao longo do ensino médio. Portanto, é necessário investigar se essa política pública (PJE) tem o potencial de impactar o desempenho dos estudantes do ensino médio e como esses impactos são distribuídos entre os alunos de diferentes níveis iniciais de desempenho.

### 3 DADOS E ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

#### 3.1 Base de dados

Os dados utilizados para as análises de impacto são oriundos de duas grandes fontes. A primeira é composta pelos microdados<sup>22</sup> do Spaece, disponibilizados pela Seduc, com os resultados individuais dos testes de proficiência em língua portuguesa e matemática, bem como características dos alunos e das turmas, formando a base principal, associados às respostas aos questionários contextuais de alunos e diretores. A segunda engloba os microdados do Censo Escolar, produzidos pelo Inep, com informações dos alunos (matrículas), professores e escolas.

Informações adicionais foram obtidas com a coordenação do PJE no IU e na Seduc, bem como os indicadores educacionais do Inep, que também foram usados para a especificação dos modelos.

Os testes do Spaece são aplicados pela Seduc anualmente desde 1992, mas somente depois de 2004 foram universalizados para as escolas das redes públicas do estado (estaduais e municipais). Em 2013, o Spaece foi censitário para a 2ª e 5ª séries do ensino fundamental, o 1º ano do ensino médio e a educação de jovens e adultos (EJA) – fundamental e médio – e amostral para a 9ª série do ensino fundamental e as 2ª e 3ª séries do ensino médio, contando com um total de quase 660 mil participantes. Em 2015, o exame foi censitário para todas as séries (2ª série do ensino fundamental, 5ª série do ensino fundamental, 9ª série do ensino fundamental, 1ª série do ensino médio, EJA e 3ª série do ensino médio); porém,

---

22. Sobre as informações do Spaece, destaca-se que se trata de dados não públicos, cujo acesso é concedido mediante assinatura de um termo de confidencialidade. Os dados para os outros estados que participaram do segundo ciclo do programa não foram disponibilizados.

no 3º ano do ensino médio, participaram somente as escolas do grupo de avaliação do 2º ciclo do PJJF (controle e tratamento). Nessa edição, 449 mil estudantes realizaram os exames em todo o estado. O foco desse trabalho são os alunos que cursaram o 3º ano do ensino médio em 2015, que completaram os três anos de intervenção da política – ou seja, aqueles beneficiados pelo tratamento em dose completa.

O grupo de avaliação de impacto do segundo ciclo do Ceará do PJJF foi formado por 150 escolas; destas, 124 escolas foram beneficiadas, compondo o grupo de tratamento, e 26 remanescentes dos sorteios, formando o grupo de controle. Contudo, durante o período de implementação, uma escola do grupo de tratamento foi municipalizada e uma escola do grupo de controle não fez os exames de proficiência; portanto, ambas foram excluídas do estudo. É importante ressaltar que nos estados da segunda geração não foram aplicados testes diagnósticos (pré-tratamento), como aconteceu com os pilotos. Todo o processo de monitoramento e avaliação do projeto pelo IU foi baseado nas notas por escola nos testes padronizados dos sistemas de avaliação estaduais, tanto para a linha de base (2012), quanto ao fim do tratamento (2015), visto que a aleatorização foi realizada em *clusters* – ou seja, por escola, e não por aluno.

A tabela 1 apresenta o total de estudantes matriculados nas escolas participantes do grupo de avaliação do projeto (controle e tratamento), com participação no Spaece. Em 2013, no início do ciclo 2 no Ceará, havia 37.393 estudantes matriculados na 1ª série do ensino médio regular nas escolas do grupo de avaliação, dos quais 79% foram avaliados pelo Spaece nessa etapa de ensino. Em 2015, o número de matrículas na 3ª série do ensino médio nessas escolas era 24.046 e 85% desse total realizaram os testes de proficiência. Vale destacar que os percentuais de participação no Spaece foram os mesmos para o grupo de controle e o de tratamento, tanto em 2013, quanto em 2015, e que a avaliação das escolas por parte da secretaria estadual é feita com base nesta amostra.

TABELA 1  
Quantitativo de alunos e escolas nos anos inicial e final do Pro-EMI/JF – Ceará (2013 e 2015)

	Número de escolas <sup>1</sup>	2013			2015		
		Alunos – 1ª série <sup>2</sup> (A)	Spaace 1ª série <sup>3</sup> (B)	(B)/(A) (%)	Alunos – 3ª série <sup>4</sup> (C)	Spaace 3ª série <sup>5</sup> (D)	(D)/(C) (%)
Tratamento	123	29.861	23.687	79	19.262	16.302	85
Controle	25	7.532	5.898	78	4.784	4.078	85
<b>Total</b>	<b>148</b>	<b>37.393</b>	<b>29.585</b>	<b>79</b>	<b>24.046</b>	<b>20.380</b>	<b>85</b>

Fontes: Spaace 2013 e 2015 e Censo Escolar 2015.

Notas: <sup>1</sup> Escolas participantes do grupo de avaliação do Pro-EMI/JF no Ceará.

<sup>2</sup> Alunos matriculados na 1ª série do ensino médio (etapa 25) nas escolas do grupo de avaliação (Censo Escolar 2013).

<sup>3</sup> Total de alunos da 1ª série do ensino médio avaliados (Spaace 2013).

<sup>4</sup> Alunos matriculados na 3ª série do ensino médio (etapa 25) nas escolas do grupo de avaliação (Censo Escolar 2015).

<sup>5</sup> Alunos da 3ª série do ensino médio avaliados, com questionário contextual respondido (Spaace 2015).

Obs.: 1. Os microdados do Spaace foram gentilmente cedidos pela Seduc. Vale destacar que se trata de dados não públicos, cujo acesso é concedido mediante assinatura de um termo de confidencialidade. Os dados para os outros estados que participaram do segundo ciclo do programa não foram acessíveis.

É interessante observar que o número de estudantes que cursavam a 3ª série em 2015 corresponde a apenas 64% do total de alunos matriculados na 1ª série em 2013. Rosa (2015) também apontou uma redução ainda mais significativa nos estados da primeira geração do PJF, mostrando que esse atrito é comum nas escolas públicas do ensino médio no país. São muitos os motivos para que os estudantes não cheguem até o final do ciclo no período esperado. Eles podem ter sido reprovados ou transferidos para outras escolas, estados ou etapas – como o EJA, por exemplo –, ou podem ter abandonado a escola ao longo dos três anos do ciclo 2. Barros *et al.* (2017) mostram que 2,8 milhões de jovens de 15 a 17 anos não concluem suas etapas de ensino por falta de engajamento com a escola (reprovação e evasão).

Para esta avaliação, foi considerado e acompanhado o coorte de alunos que efetivamente participou do experimento durante o ciclo 2 – ou seja, os estudantes das escolas do grupo de avaliação (tratamento e controle) matriculados na 3ª série do ensino médio em 2015, com resultados de desempenho no Spaace em 2015 e 2013. A abordagem adotada foi “de trás para frente”, e optou-se por considerar 2013 como a linha de base – ou de controle –, tendo em vista que o IU (2015) mostrou que não houve impacto estatisticamente significativo no fim da 1ª série (2013) no nível de escola e devido à grande perda de informações individuais de acompanhamento da transição entre o 9º ano do fundamental e o ensino médio.

Essa foi a mesma linha de raciocínio utilizada por Barros *et al.* (2017), em sua avaliação do PJF, para estimar o impacto mais próximo do que eles denominaram de “impacto pleno” do projeto – ou seja, aquele medido depois de o estudante cursar as três séries do ensino médio, que é o ciclo completo. Sendo impossível garantir que todos os estudantes tenham passado pelos três anos do ensino médio

sem reprovação, definiu-se uma amostra que assegurasse que os estudantes estariam pelo menos três anos expostos ao tratamento, independentemente da série que estavam cursando no primeiro ano de implementação do projeto.

Com o código de identificação do Inep, dos 20.380 alunos que realizaram o Spaece em 2015, foi possível fazer o *matching* das informações do Censo Escolar e do Spaece desse mesmo ano, bem como do Spaece de 2013. Esse procedimento permitiu rastrear as características do aluno e de sua escola no censo e obter as notas da linha de base (primeiro ano do PJJ); isso garantiu que as informações fossem dos mesmos indivíduos. Buscou-se rastrear todos os alunos que fizeram o Spaece em 2013 e estudaram nas escolas do grupo de avaliação (controle e tratamento), independentemente da série; pois é possível ter alunos reprovados ao longo do período, cursando a 2ª ou 3ª séries em 2013. O importante é que o aluno tenha sido exposto ao projeto desde o primeiro ano e chegado até a 3ª série em 2015, incluídos os casos de alunos que iniciaram o ciclo em uma escola e concluíram em outra, contanto que sejam escolas de um mesmo grupo (controle ou tratamento).

Além dos estudantes que não terminaram a 3ª série por reprovação ou evasão, outra fonte de atrito foi a impossibilidade de fazer o cruzamento integral das bases de dados, devido às inconsistências nas informações,<sup>23</sup> o que demandou um grande esforço e atenção na fase de tratamento e preparação dos dados. Por isso, do total de alunos da 3ª série que fizeram Spaece em 2015, somente foi possível rastrear as notas, de 2013, de 14.945 estudantes que compõem a amostra final deste estudo. Trata-se de base relativamente grande que representa 73% dos alunos avaliados pelo Spaece nas escolas do grupo de avaliação. Esses percentuais são os mesmos observados tanto no grupo de controle, quanto no grupo de tratamento, conforme ilustrado na tabela 2.

TABELA 2  
Base de dados do estudo – Spaece (2015)

	Total	Tratamento	Controle
Alunos avaliados no Spaece 2015 (3ª série do ensino médio)	<b>20.380</b>	16.302	4.078
Notas rastreadas em 2013 e identificação no Censo Escolar	<b>14.945</b>	11.934	3.011
Alunos rastreados <i>versus</i> alunos avaliados Spaece (%)	<b>73</b>	73	74
Média da nota de matemática em 2015 sem rastreamento	<b>256,83</b>	257,35 <sup>1</sup>	254,79
Média da nota de matemática em 2015 com rastreamento	<b>257,84</b>	258,39 <sup>1</sup>	255,33

Fontes: Spaece 2013 e 2015 e Censo Escolar 2015.

Elaboração dos autores.

Nota: <sup>1</sup> Diferença entre os grupos significante a 5%.

Obs.: 1. Os microdados do Spaece foram gentilmente cedidos pela Seduc. Vale lembrar que se trata de dados não públicos, cujo acesso é concedido mediante assinatura de um termo de confidencialidade. As informações para os outros estados que participaram do segundo ciclo do programa não foram disponibilizadas.

23. Casos de mesmo código para alunos diferentes, alunos sem código Inep, mesmo aluno com códigos diferentes ou mais de um resultado de proficiência para um mesmo aluno, entre outras.

É importante ressaltar que o desenho experimental do projeto foi baseado no perfil e na característica das escolas, e, como não houve diminuição no número destas na amostra final, não houve atrito nesse nível de informação. No nível dos alunos, além da representatividade quantitativa da amostra (73%), o atrito foi igual para os dois grupos e não causou variações significativas em estatísticas pontuais básicas, como se observa na tabela 2.<sup>24</sup> Dessa forma, não houve desbalançamento nem prejuízo de representatividade por conta do atrito, o que nos permite inferir a validade externa dos resultados encontrados no âmbito do programa e da localidade. Contudo, é prudente aumentar a consistência dos estimadores de impacto controlando as características dos alunos, principalmente quando são investigados efeitos do programa ao longo de cada decil da distribuição (Firpo, 2007).

### 3.2 Análise das estatísticas descritivas

A descrição das variáveis utilizadas no modelo encontra-se no quadro 1, que inclui as variáveis dependentes, as indicadoras de tratamento, as notas defasadas e os cofatores de controle.

QUADRO 1  
Variáveis do modelo

Variáveis dependentes ( $Y_t$ )		
Variável	Descrição	Fonte
nota_MT2015	Nota de matemática do aluno $i$ em 2015	Spaace 2015
nota_LP2015	Nota de língua portuguesa do aluno $i$ em 2015	Spaace 2015
	Variável de tratamento ( $T$ )	
Tratado	<i>Dummy</i> : indica se o aluno está matriculado no grupo de tratamento (1) ou controle (0)	IU/Seduc
Notas defasadas ( $Y_{t-1}$ )		
nota_LP_2013	Nota de língua portuguesa do aluno $i$ em 2013	Spaace 2013
nota_mat_2013	Nota de matemática do aluno $i$ em 2013	Spaace 2013
Variáveis explicativas ( $X'$ )		
duracao_turma	Tempo de aula por dia (em minutos)	Censo Escolar 2015
idade_aluno	Idade do aluno em 2015	Censo Escolar 2015
noturno_2015	<i>Dummy</i> : turno das aulas em 2015 igual a 1 se noturno e igual a 0 se for outros	Spaace 2015

(Continua)

24. Além de não encontrar diferenças pontuais expressivas na nota média de matemática entre a amostra total e a amostra final com rastreamento, também não houve diferença no percentual de mulheres entre estas. Esses resultados mostram que o atrito não afetou de forma significativa a variável de resultado ou as explicativas.



(Continuação)

Variáveis dependentes ( $Y_i$ )		
Variável	Descrição	Fonte
Variáveis explicativas ( $X_i$ )		
nivel_complex	Indica o nível de complexidade de gestão da escola (indicador Inep – range 1 a 6)	Inep 2015
mae_estudou	<i>Dummy</i> : indica se a mãe concluiu o ensino médio e superior (1) ou se concluiu até o ensino fundamental (0) em 2015	Spaace contextual aluno 2015
exper_diretor	<i>Dummy</i> : indica se o diretor tem mais de cinco anos de experiência na função de diretor (1) ou não (0)	Censo Escolar 2015
homem	<i>Dummy</i> : indica se o aluno é do sexo masculino (1) ou feminino (0)	Censo Escolar 2015 e Spaace
recebe_bf	<i>Dummy</i> : indica se a família do aluno recebe Bolsa Família (1) ou não (0)	Spaace contextual aluno 2015
sem_pos_MT ou sem_pos_LP	<i>Dummy</i> : indica se o professor de matemática ou língua portuguesa da turma do aluno não tem nenhuma pós-graduação (1) e se tem (0)	Censo Escolar 2015
grad_prof_MT ou grad_prof_LP	<i>Dummy</i> : indica que o professor de matemática ou de língua portuguesa da turma do aluno tem mais de dez anos de graduação (1) ou não (0)	Censo Escolar 2015
FORTALEZA	<i>Dummy</i> : indica se a escola se localiza no município de Fortaleza (1) ou não (=0)	Censo Escolar 2015

Elaboração dos autores.

As variáveis explicativas referidas anteriormente foram escolhidas por serem tradicionalmente usadas em pesquisas empíricas e visam melhorar a identificação do efeito de tratamento. A inclusão das notas defasadas do aluno nas duas disciplinas é importante para controlar a condição inicial do aluno não capturada pelo balanceamento no nível da escola. Silva (2010), Rosa (2015) e Finamor (2017) também usaram as notas do ano-base (diagnósticas) nos seus modelos.

A tabela 3 mostra que algumas características médias dos alunos não estão balanceadas totalmente entre os grupos, o que reforça o controle destes para aferição dos efeitos distributivos do programa.

**TABELA 3**  
**Estatísticas das variáveis de controle: características de estudantes e escolas (2015)**

Variável	Controle			Tratados		
	Obs.	Média	Desvio-padrão	Obs.	Média	Desvio-padrão
duracao_turma	3.011	267,91	82,96	11.934	254,80	34,91
Idade_aluno	3.011	18,04	2,50	11.934	18,19	2,71
noturno_2015	3.011	0,20	0,40	11.934	0,20	0,40
nivel_complex	3.011	4,37	0,72	11.934	4,29	0,65
mae_estudou	2.461	0,25	0,43	9.828	0,25	0,43
exper_diretor	2.960	0,36	0,48	11.719	0,58	0,49
Homem	3.011	0,44	0,49	11.934	0,46	0,50
recebe_bf	2.940	0,61	0,49	11.637	0,63	0,48
sem_pos_LP	3.004	0,49	0,50	11.885	0,48	0,50
sem_pos_MT	2.729	0,68	0,46	10.635	0,58	0,49
grad_prof_LP	2.863	0,38	0,48	11.497	0,41	0,49
grad_prof_MT	2.729	0,36	0,48	10.635	0,42	0,42
FORTALEZA	3011	0,22	0,41	11.934	0,18	0,39

Fonte: Spaece 2015.

Obs.: 1. Os microdados do Spaece foram gentilmente cedidos pela Seduc. Vale lembrar que se trata de dados não públicos, cujo acesso é concedido mediante assinatura de um termo de confidencialidade. As informações para os outros estados que participaram do segundo ciclo do programa não foram disponibilizadas.

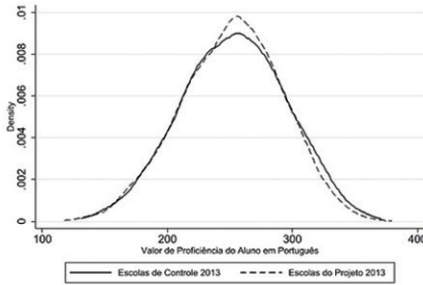
Para averiguar o balanceamento entre grupos no primeiro ano de implementação do programa, foram estimados gráficos das distribuições Kernel das notas de matemática e de português para 2013 (gráfico 1), bem como realizados testes de dominância de Kolmorov-Smirnov (KS). Verificou-se a similaridade das distribuições para 2013, porém com uma leve diferença na nota de português.<sup>25</sup>

25. Para a nota de matemática, o teste KS de dominância do grupo de controle apresentou valor de 0,0231 não sendo significante a qualquer nível. Para a nota de português, o teste apresentou valor de 0,0265 com significância apenas de 10%.

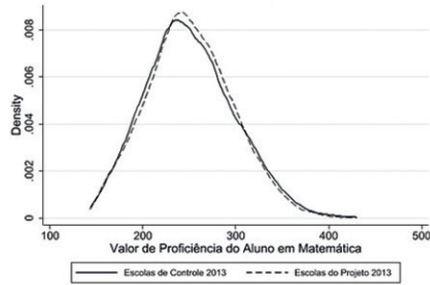
## GRÁFICO 1

## Distribuição das notas de língua portuguesa e matemática (2013)

## 1A – Língua portuguesa



## 1B – Matemática



Elaboração dos autores.

Obs.: Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Esse resultado também foi observado no teste de comparação de médias na tabela 4. Porém, vale destacar que o diferencial foi pequeno e favorecia as escolas do grupo de controle, o que sugere que os diferenciais de desempenho encontrados em 2015 sejam evidências pontuais de efeito do programa.

TABELA 4

## Teste de diferença entre médias de proficiência do Spaece: língua portuguesa e matemática (2013 e 2015)

	Língua portuguesa		Matemática	
	2013	2015	2013	2015
Controle	253,26 (42,21)	253,58 (49,40)	250,73 (47,90)	255,19 (48,99)
PJF	251,51 (40,91)	256,01 (46,38)	250,83 (46,37)	258,39 (47,71)
Diferença	1,74*	-2,43*	-0,10	-3,20*

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. Os desvios-padrão estão entre parênteses.

2.\* Significante a 5%.

Apesar disso, para gerar estimadores de impacto mais consistentes e ao longo da distribuição das notas, é preciso utilizar uma metodologia de RQ que controle as condições iniciais e permita estimar os efeitos de tratamento.

#### 4 ESTRATÉGIA EMPÍRICA

Uma vez que os grupos de tratamento e controle foram definidos por seleção aleatória, a equação utilizada para a estimação do impacto poderia ser dada por:

$$Y_i = \alpha + \beta T_i + \varepsilon_i, \quad (1)$$

em que  $Y_i$  representa os resultados individuais dos alunos ( $i$ ) nos testes de proficiência em língua portuguesa ou matemática,  $T_i$  é a *dummy* de tratamento, que assume valor igual a 1, se o aluno pertencer à escola que recebeu o projeto e igual a 0, se pertencer ao grupo de controle, e  $\varepsilon_i$  é o erro estocástico. No entanto, esse modelo de regressão por mínimos quadrados ordinários (MQO) mede apenas o efeito médio do tratamento, e o interesse deste estudo é captar o impacto do projeto nos pontos distintos da distribuição dos níveis de desempenho educacional dos estudantes; por isso, propôs-se utilizar o método de RQ.

A regressão quantílica foi desenvolvida por Koenker e Bassett Junior (1978) com o objetivo de estudar o comportamento de indivíduos que não possuem características médias ou típicas. Esse método permite estimar funções quantílicas condicionais, gerando modelos específicos para cada quantil da distribuição da variável dependente contínua, dadas as variáveis explicativas. Dessa forma, a RQ determina várias retas que representam diferentes quantis da distribuição da variável dependente. Nesse aspecto, a RQ é uma extensão de um modelo linear que vai além do MQO, pois este, segundo os autores, é extremamente sensível à influência dos extremos, o que o torna um estimador fraco para as distribuições não normais, principalmente se caracterizadas por caudas longas. A RQ, portanto, possui uma série de vantagens em relação ao MQO por avaliar a distribuição completa, ao explorar melhor a heterogeneidade dos dados e a presença de *outliers*, especialmente nos casos de violação das suposições do modelo tradicional, como a heterocedasticidade e a ausência de normalidade do termo de erro, que permitem trabalhar com variáveis mais realistas.

Nesse contexto, a forma funcional do modelo linear a ser estimado para cada quantil é dado por:

$$Y_{it}(\tau) = \alpha(\tau) + \beta T(\tau) + \varphi Y_{i(t-1)}(\tau) + X(\tau)\theta + \varepsilon_i(\tau), \quad (2)$$

em que  $T(\tau)$  é a variável que indica o grupo de tratamento e, portanto,  $\beta$  é o parâmetro de interesse no modelo estimado. O vetor  $X$  inclui as variáveis de controle ou explicativas, que retratam as características dos estudantes, turmas, escolas, diretor e professores no fim do ciclo de avaliação; e  $Y_{i(t-1)}$ , as notas defasadas – do primeiro ano em 2013 – dos alunos. O vetor  $\varepsilon_i$  apresenta os erros idiossincráticos. Os parâmetros da regressão são estimados para cada um dos quantis ( $\tau$ ) selecionados.

Entretanto, a inclusão de variáveis de controle em regressões quantílicas modifica o uso do parâmetro  $\beta$  como efeito médio de tratamento, a exemplo de (3). Este

mesmo se torna um indicador de impacto condicionado aos controles, o que desvia da teoria dos resultados potenciais aplicados a modelos quantílicos, que deveriam capturar efeitos de tratamento não condicionados.

$$QTE = Y_i^T(\tau) - Y_i^C(\tau). \quad (3)$$

Para mitigar esse problema, Firpo (2007) criou um estimador de efeitos de tratamento não condicionados em regressões quantílicas, mediante o uso de ponderação pelo inverso da probabilidade de tratamento (IPW). Esse método visa corrigir eventual viés de seleção decorrente de diferenças nas características observáveis entre os grupos de tratamento e controle que podem afetar os resultados potenciais. Apesar do desenho experimental do PJF, pode ser necessário controlar por essas características, em virtude da randomização por escolas, não por indivíduos, e pela existência de atrito. O problema de inferência com uso de covariadas em regressões quantílicas decorre que a lei de expectativas iteradas não se aplica a modelos não lineares. Essa metodologia aplica nas regressões quantílicas os pesos ( $\omega$ ) calculados com base no inverso da probabilidade estimada de cada indivíduo receber o tratamento, dadas as variáveis de controle, ( $\hat{p}|X$ ). Sob as hipóteses de ignorabilidade e suporte comum entre os escores de propensão de tratados e não tratados, os parâmetros estimados correspondem aos efeitos de tratamento nos quantis da distribuição das notas do Spaece. Hirano, Imbens e Ridder (2003) utilizaram metodologia similar para analisar efeitos médios de tratamento. Trata-se de proposta mais eficiente em relação aos modelos de *matching* convencionais.

Para cada grupo, os pesos são definidos, conforme:

$$\omega_{i,0} = \frac{1-T_i}{1-\hat{p}|X} \text{ e } \omega_{i,1} = \frac{T_i}{\hat{p}|X}, \quad (4)$$

em que  $\omega_{i,0}$  se refere aos pesos de cada aluno do grupo de controle;  $\omega_{i,1}$ , aos pesos de cada aluno do grupo de tratamento; e ( $\hat{p}|X$ ) é o escore de propensão. Dessa forma, os estudantes com menor propensão a participar do PJF, de acordo com suas características e de sua escola, terão peso maior na estimação dos quantis dos tratados e vice-versa.

Como as variáveis de controle não entram diretamente na RQ, a não ser por meio dos pesos calculados em (4), os coeficientes estimados,  $\beta^{ETQ}$ , correspondem aos efeitos de tratamento não condicionados no percentil  $\tau$ .

Este trabalho compara os estimadores de efeitos do PFJ das regressões condicionadas (Koenker e Bassett Junior, 1978) e das não condicionadas (Firpo, 2007).<sup>26</sup> O procedimento de Firpo (2007) também foi utilizado em outros

26. Os modelos baseados em Firpo (2007) foram estimados no pacote "ivqte" para Stata, produzido por Frolich e Melly (2010), e "qreg", para os modelos Koenker e Bassett Junior (1978).

estudos, tais como Bitler, Gelbach e Hoynes (2006), Andrews, Li e Lovenheim (2016) e Marinelli, Berlinski e Busso (2021).

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Impacto do PJJ nos testes de proficiência no Ceará

Os efeitos com as variáveis explicativas extraídas do modelo quantílico condicional estão expostos no apêndice A (tabelas A.1 e A.2), que também incluem os estimadores de MQO para fins de comparação. Os valores de impacto obtidos com uso do MQO foram de 5 pontos em matemática e 4,2 pontos em português, compatíveis com a média achada por Barros *et al.* (2017) para o Ceará.<sup>27</sup>

Os efeitos específicos de tratamento do programa em todos os quantis e para os modelos de Koenker e Bassett Junior (1978) e de Firpo (2007) estão separados na tabela 5, na qual se observa que o efeito médio encontrado nos modelos de MQO não se replicam ao longo dos quantis de distribuição, tanto na prova de matemática quanto na de português.

TABELA 5  
Efeitos do PJJ por metodologias de regressão quantílica (2015)

	Quantil de distribuição				
	10%	25%	50%	75%	90%
Notas de matemática					
Koenker e Bassett Junior (1978)	2,671 (1,914)	3,381** (1,192)	3,819*** (1,042)	4,417*** (1,126)	8,137*** (1,466)
Firpo (2007)	4,407** (1,822)	5,129*** (1,63)	6,214*** (1,664)	7,245*** (2,232)	2,651 (3,157)
Notas de língua portuguesa					
Koenker e Bassett Junior (1978)	7,059*** (1,894)	4,4216*** (0,985)	2,950*** (0,994)	2,728** (1,009)	3,547** (1,423)
Firpo (2007)	9,653*** (2,325)	6,054*** (2,205)	7,395*** (2,086)	1,103 (1,870)	-1,395 (2,02)

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. Os valores em parênteses referem-se aos erros-padrão.

2. Regressão quantílica estimada com cem replicações de *bootstrap* e fixação de semente aleatória.

3. Significância: \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$ .

Entre os modelos quantílicos, encontramos valores pontuais diferenciados, como esperado e evidenciado em outras análises (Bitler, Gelbach e Hoyes, 2006; Andrews, Li e Lovenheim, 2016; Marinelli, Berlinski e Busso, 2021). Nas duas

27. O Spaace segue o modelo de teoria da resposta ao item, com escala de 0 a 500.

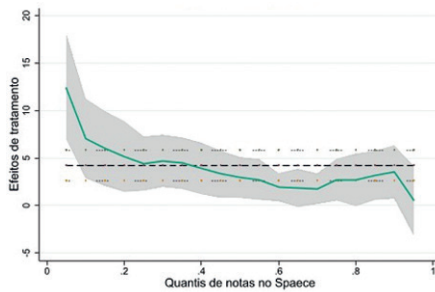
especificações, no entanto, é possível observar uma tendência de efeitos crescentes com os quantis de distribuição na nota de matemática e decrescentes na de português. Ou seja, com o programa, os alunos mais defasados em português acabaram recebendo maior impacto de mudança, enquanto os melhores alunos em matemática tiraram proporcionalmente maior proveito do programa, embora nas estimativas com o modelo não condicionado não houve impacto para o quantil 90, tanto em português quanto em matemática. Esse padrão de resultado foi encontrado apenas em Barros *et al.* (2012) para o caso de Porto Alegre, na primeira geração do programa.

Essa tendência diferenciada de movimento do efeito de tratamento ao longo dos quartis pode ser mais facilmente observada quando diminuimos a análise no nível dos percentis e colocamos no gráfico seus respectivos efeitos (figura 2).<sup>28</sup> Estes estão representados pela linha contínua, enquanto as áreas sombreadas são seus respectivos intervalos de confiança. A linha horizontal tracejada no centro em preto representa a estimativa por MQO, e as linhas horizontais mais claras demarcam seu respectivo intervalo de confiança.

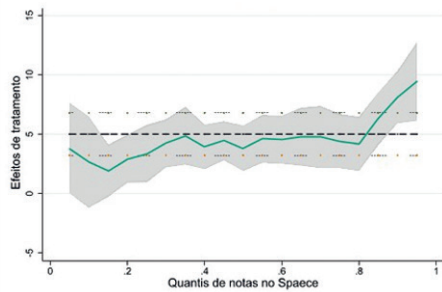
## GRÁFICO 2

### Coefficientes da variável tratada por percentil de distribuição (2015)

#### 2A – Língua portuguesa



#### 2B – Matemática



Elaboração dos autores.

Obs.: Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Esse perfil de efeitos nas duas notas revelam uma tendência de diminuição das desigualdades entre alunos em português, mas de aumento na disciplina de matemática. Parece existir maior dificuldade para aumentar o aprendizado dos alunos nas faixas mais baixas das notas de matemática que de português; fato que pode estar relacionado às funções cognitivas diferenciadas, o que reflete também em suas produtividades. Cunha e Heckman (2007) afirmam que, quando a habilidade

28. Estimativas por meio do modelo de RQ condicionado.

cognitiva dos estudantes é muito baixa, a produtividade marginal do investimento, se realizado apenas na adolescência, também é baixo, ao contrário do investimento realizado nos estágios iniciais da vida escolar do estudante, que contribuem mais efetivamente para o desenvolvimento de habilidades cognitivas – entre estas, o raciocínio lógico – e favorecem o aprendizado nos estágios superiores de questões mais complexas.

Interessante observar, nos efeitos das variáveis de controle (tabelas A.1 e A.2 do apêndice A), que não houve grandes diferenças entre os quartis para as notas defasadas dos alunos. Tanto em português quanto em matemática, o conteúdo absorvido do primeiro ano (2013) de português e matemática permanece sem muitas modificações ao longo dos quartis. As exceções de destaques são o efeito da nota defasada de matemática na nota atual da disciplina no primeiro quartil, bem como da nota defasada de português na nota atual dessa disciplina no percentil 90. Se entendermos esses efeitos como taxa de absorção de conteúdo passado, estes reforçam o padrão de heterogeneidade encontrada nos efeitos do programa de efeitos menores para os piores em matemática e para os melhores em português.

A importância da magnitude do impacto do PJJ é apresentada por Barros *et al.* (2016), em que mostram que 5 pontos na escala do Saeb correspondem a 15% do desvio-padrão dos resultados de proficiência no país, na ordem de 33 pontos, impacto maior que o de estudar com um professor mais experiente (10%). Os autores ressaltam ainda que, entre 2003 e 2013, somente quatro Unidades da Federação (UFs) elevaram a proficiência do ensino médio público em 5 pontos – ou seja, o projeto teve desempenho melhor que o obtido por 85% dos estados brasileiros em dez anos. Jacob e Lefgren (2004) observam que a adoção de uma política de recuperação do aluno pela escola por meio de reforço causa um impacto de 10% a 14% de um desvio-padrão, percentuais próximos aos auferidos pelo projeto. No contexto educacional do Ceará, o impacto médio é relativamente menor, em vista da maior variabilidade dos dados; contudo, ainda assim, pode ser considerado relevante, por situar-se entre 7% e 17% de um desvio-padrão nos quantis, bem como em média entre 10% e 11%. Os resultados de avaliação do Banco Mundial, realizada por Bruns, Costa e Cunha (2018), para uma intervenção envolvendo mudanças na supervisão escolar e nas práticas pedagógicas do ensino médio do Ceará, tiveram impacto de 5% de um desvio-padrão das notas dos alunos em português e 8% de um desvio-padrão em matemática, também coerentes com o impacto do PJJ.

A evidência de impactos da magnitude de 9,6 pontos no quartil mais baixo da prova de português e de 7,2 pontos no terceiro quartil da prova de matemática mostra que o programa teve efeitos bem significantes e além do esperado quando se utiliza um modelo de regressão linear com efeito médio de tratamento (Barros



*et al.*, 2017). Esses resultados conferem reforço a esse tipo de intervenção monitorada em alunos do ensino médio (PJF) e a remodelagens ou ênfases diferenciadas nos serviços do programa (monitorias, grupos de estudos, bolsas de incentivos etc.), enquanto os efeitos deste são desproporcionais nos alunos em suas funções cognitivas.

## 6 CONCLUSÃO

Os resultados da avaliação de impacto do PJF no Ceará corroboram achados das avaliações anteriores, atestando que o projeto contribuiu para aumentar as habilidades cognitivas dos alunos. Partindo-se de uma análise quantílica para identificar os efeitos heterogêneos do projeto nos diversos quartis de distribuição dos escores dos alunos, foi possível observar que estes são distintos nas duas disciplinas. Em matemática, os efeitos são maiores nos quantis mais altos da distribuição, enquanto em língua portuguesa nos quantis inferiores. Esse resultado atesta o uso de modelos que assegurem efeitos heterogêneos, como também reforça a hipótese de efeitos diferenciados para distintas funções cognitivas de aprendizado.

A intervenção do programa nesse caso, embora esteja sendo positiva em média para todos os alunos, está levando a um perfil de desempenho com mais desigualdade em matemática e tendência de agrupamento em português. A maior dificuldade entre os que mais necessitam no caso de matemática já advém do ensino fundamental. Enquanto o desempenho insuficiente<sup>29</sup> nessa disciplina abarca 32,2% dos alunos do 9º ano que fizeram a Prova Brasil 2015, na prova de português essa classificação envolve 18,7% destes. Com o menor efeito de absorção da política, esse resultado aponta para a necessidade de mudança tecnológica e focalização do ensino de matemática que pode demandar mudanças em nível e no tipo de serviços (metodologias) de intervenção utilizados na escola.

No caso do Programa Jovem de Futuro, parece haver a necessidade de dar mais peso às intervenções que melhoram a atratividade, a capacitação de ensino, os recursos de aprendizagem e os incentivos específicos para essa disciplina. Embora o programa cubra todas essas tarefas com metodologias pedagógicas como grupos de estudos de contraturno (Entre Jovens – matemática) e monitorias (bolsa de monitoria), bem como metodologias de incentivos ao engajamento de alunos e professores (SuperAção na Escola, fundos concursáveis e campanha Estudar Vale a Pena), é preciso intensificar esforços para mudança tecnológica de conteúdo e forma. Nesse sentido, é importante complementar este estudo com outros que focam na intensidade e na qualidade de implementação dos subprogramas que compõem do PJF.

Outro aspecto importante de referência do programa é seu planejamento experimental com escolas aceitando participar de grupos de controle e tratamento por

---

29. Alunos com notas inferiores a 225 pontos na escala da Prova Brasil.

ordem de sorteios aleatórios, o que confere boa prática de avaliação *ex post*. No entanto, ainda se verificou uma perda de informações considerável entre anos de avaliação quando o nível de informação é o aluno. Nesse caso, um processo de identificação dos alunos mais simples entre anos/pesquisas, nas bases de informações dos sistemas de avaliações estaduais e compatível com as outras bases de informações nacionais, aumentaria substancialmente as possibilidades de análises e, conseqüentemente, as possibilidades de monitoramentos e sugestões.

Finalmente, um dos principais aspectos do PJJ é sua capacidade de replicação em larga escala nas escolas públicas o que foi delineado pelo MEC em um formato de PPP com o nome de Programa Ensino Médio Inovador. Esse programa tem por objetivo apoiar os sistemas estaduais para o desenvolvimento de propostas curriculares inovadoras, voltadas para promover a formação integral dos estudantes, sua permanência na escola e o protagonismo juvenil. Espera-se, no entanto, que as contrapartidas ao estado (compromissos com resultados) sejam tão ou mais incentivadas do que as que vinham ocorrendo nos compromissos com o terceiro setor.

## REFERÊNCIAS

ANDREWS, R.; LI, J.; LOVENHEIM, M. Quantile treatment effects of college quality on earnings. **Journal of Human Resources**, v. 51, n. 1, p. 200-238, 2016.

BARROS, A. R. (Org.). **Desigualdades regionais no Brasil: natureza, causas, origens e soluções**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

BARROS, R. P. de; MENDONÇA, R. **O impacto da gestão escolar sobre o desempenho educacional**. Research Department Publications 3000. Washington: BID, 1997. (Série Documentos de Trabajo de la Rede de Centros/BID, 301).

\_\_\_\_\_. **Uma análise dos determinantes do desempenho educacional no Brasil: série Estudos**, n. 8. Brasília: MEC, 2000.

BARROS, R. P. de. *et al.* Impacto do Projeto Jovem de Futuro. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 23, n. 51, p. 214-226, 2012.

\_\_\_\_\_. Impacto do Projeto Jovem de Futuro sobre a aprendizagem em escolas públicas. *In*: IU – INSTITUTO UNIBANCO. **Caminhos para a qualidade da educação pública: impactos e evidências**. São Paulo: IU, 2017. p. 38-57. Disponível em: <<https://bit.ly/3NKE4ID>>.

\_\_\_\_\_. (Org.). **Políticas públicas para redução do abandono e evasão escolar de jovens**. São Paulo: Fundação Brava, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/3M6uBuk>>.

BASSI, M. *et al.* (Org.). **Disconnected: skills, education, and employment in Latin America**. Washington: IDB, 2012.

BITLER, M.; GELBACH, J.; HOYNES, H. What mean impacts miss: distributional effects of welfare reform experiments. **American Economic Review**, v. 96, n. 4, p. 988-1012, Sept. 2006.

BLOOM, N. *et al.* Does management matter in schools? **The Economic Journal**, v. 125, n. 584, p. 647-674, May 2015.

BRUNS, B.; COSTA, L.; CUNHA, N. Through the looking glass: can classroom observation and coaching improve teacher performance in Brazil? **Economics of Education Review**, v. 64, p. 214-250, June 2018.

BRUNS, B.; EVANS, D.; LUQUE, J. **Achieving world-class education in Brazil: the next agenda**. Washington: World Bank, 2012.

BRUNS, B.; LUQUE, J. (Org.). **Professores excelentes: como melhorar aprendizagem dos estudantes na América Latina e no Caribe**. Washington: World Bank, 2015.

CHETTY, R.; FRIEDMAN, J. N.; ROCKOFF, J. E. Measuring the impacts of teachers I: evaluating bias in teacher value-added estimates. **American Economic Review**, v. 104, n. 9, p. 2593-2632, Sept. 2014a.

\_\_\_\_\_. Measuring the impacts of teachers II: teacher value-added and student outcomes in adulthood. **American Economic Review**, v. 104, n. 9, p. 2633-2679, Sept. 2014b.

CRUZ, P.; MONTEIRO, L. (Org.). **Anuário Brasileiro da Educação Básica 2019**. São Paulo: Todos pela Educação; Moderna, 2019.

CUNHA, F.; HECKMAN, J. The technology of skill formation. **American Economic Review**, v. 97, n. 2, p. 31-47, May 2007.

DE HOYOS, R.; ROGERS, H.; SZÉKELY, M. **Ninis en América Latina: 20 millones de jóvenes en busca de oportunidades**. Washington, World Bank, 2016.

DEMING, D. J. *et al.* School accountability, postsecondary attainment and earnings. **Review of Economics and Statistics**, v. 98, n. 5, p. 848-862, Dec. 2016.

DUFLO, E.; DUPAS, P.; KREMER, M. School governance, teacher incentives, and pupil-teacher ratios: experimental evidence from Kenyan primary schools. **Journal of Public Economics**, v. 123, p. 92-110, Mar. 2015.

DUFLO, E.; GLENNESTER, R.; KREMER, M. Using randomization in development economics research: a toolkit. *In*: SCHULTZ, T. P.; STRAUSS, J. (Ed.). **Handbook of development economics**. Amsterdam: North Holland, 2007. v. 4. p. 3895-3962.

DUFLO, E.; HANNA, R.; RYAN, S. Monitoring works: getting teachers to come to school. **American Economic Review**, v. 102, v. 4, p. 1241-1278, June 2012.

FERNANDES, R.; GREMAUD, A. Qualidade da educação básica: avaliação, indicadores e metas. In: VELOSO, F. *et al.* (Org.). **Educação básica no Brasil: construindo o país do futuro**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. p. 213-238.

FERREIRA, R. **Alocação de recursos financeiros e a função de produção escolar**. 2014. 73 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2014.

FINAMOR, L. **Quality of education and human capital decisions: experimental evidence from Brazil**. 2017. 56 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2017.

FIRPO, S. Efficient semiparametric estimation of quantile treatment effects. **Econometrica**, v. 75, n. 1, p. 259-276, Jan. 2007.

FROLICH, M.; MELLY, B. Estimation of quantile treatment effects with Stata. **The Stata Journal**, v. 10, n. 3, p. 423-457, 2010.

FRYER, R. G. Financial incentives and student achievement: evidence from randomized trials. **Quarterly Journal of Economics**, v. 126, n. 4, p. 1755-1798, Nov. 2010.

GERTLER, P.; PATRINOS, H. A.; RUBIO-CODINA, M. Empowering parents to improve education: evidence from rural Mexico. **Journal of Development Economics**, v. 99, n. 1, p. 68-79, Sept. 2012.

GLEWWE, P.; KREMER, M. Schools, teachers and education outcomes in developing countries. In: HANUSHEK, E. A.; WELCH, F. (Ed.). **Handbook of economics of education**. Amsterdam: North Holland, 2006. v. 2. p. 945-1017.

HANUSHEK, E. A. The failure of input-based schooling policies. **The Economic Journal**, v. 113, n. 485, p. 64-98, Feb. 2003.

HANUSHEK, E. A.; RIVKIN, S. G. Teacher quality. In: HANUSHEK, E. A.; WELCH, F. (Ed.). **Handbook of the economics of education**. Amsterdam: Elsevier, 2006. v. 2. p. 1052-1080.

HANUSHEK, E. A. *et al.* Does peer ability affect student achievement? **Journal of Applied Econometrics**, v. 18, n. 5, p. 527-544, Sept.-Oct. 2003.

HECKMAN, J.; RUBINSTEIN, Y. The importance of non-cognitive skills: lessons from the GED Testing Program. **American Economic Review**, v. 91, n. 2, p. 145-149, May 2001.

HIRANO, K.; IMBENS, G.; RIDDER, G. Efficient estimation of average treatment effects using the estimated propensity score. **Econometrica**, v. 71, n. 4, p. 1161-1189, July 2003.

HOXBY, C. **Peer effects in the classroom: learning from gender and race variation**. Cambridge, United States: NBER, Aug. 2000. (Research Working Paper, n. 7867).

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Microdados do Censo Escolar da Educação Básica 2015**. Brasília: Inep, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/3B2wEZZ>>.

\_\_\_\_\_. **Relatório Brasil no Pisa 2018**. Brasília: Inep, 2020. Disponível em: <<https://bit.ly/3pejaYh>>.

IU – INSTITUTO UNIBANCO. **Relatório de atividades 2008**. São Paulo: IU, 2009. Disponível em: <<https://bit.ly/3NOk5cj>>.

\_\_\_\_\_. **Relatório de atividades 2009**. São Paulo: IU, 2010. Disponível em: <<https://bit.ly/3NOk5cj>>.

\_\_\_\_\_. **Relatório de atividades 2010**. São Paulo: IU, 2011. Disponível em: <<https://bit.ly/3VEPOys>>.

\_\_\_\_\_. **Relatório de atividades 2011**. São Paulo: IU, 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/3VEPOys>>.

\_\_\_\_\_. **Guia de escolha das metodologias Jovem de Futuro**: Proemi/JF 2013. São Paulo: IU, 2013. Disponível em: <<http://bit.ly/3M2YFao>>.

\_\_\_\_\_. **Jovem de Futuro**: indicadores educacionais – Ceará. São Paulo: IU, 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/3G7kYYM>>.

JACKSON, C. K. **The effects of an incentive-based high-school intervention on college outcomes**. Cambridge, United States: NBER, Feb. 2010. (Working Paper, n. 15722).

JACOB, B. A.; LEFGREN, L. Remedial education and student achievement: a regression-discontinuity analysis. **The Review of Economics and Statistics**, v. 86, n. 1, p. 226-244, 2004.

KOENKER, R.; BASSETT JUNIOR, G. Regression quantiles. **Econometrica**, v. 46, n. 1, p. 33-50, Jan. 1978.

LAVY, V. **Teachers' pay for performance in the long-run: effects on students' educational and labor market outcomes in adulthood**. Cambridge, United States: NBER, Feb. 2015. (Working Paper, n. 20983).

LAZEAR, E. P. Teacher incentives. **Swedish Economic Policy Review**, v. 10, n. 2, p. 179-214, 2003.

MARINELLI, H. A.; BERLINSKI, S.; BUSSO, M. Remedial education: evidence from a sequence of experiments in Colombia. **The Journal of Human Resources**, n. 0320-10801R2, Oct. 2021. Disponível em: <<https://bit.ly/41nBhIQ>>.

MEYER, R. Value-added indicators of school performance: a primer. **Economics of Education Review**, v. 16, n. 3, p. 282-301, June 1997.

MENEZES-FILHO, N. F. **Os determinantes do desempenho escolar no Brasil**. São Paulo: Instituto Futuro Brasil, 2007.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Education at a glance**. Paris: OECD Publishing, 2018.

OLIVA, B. T. **Três ensaios de economia de educação**. 2014. 110 f. Tese (Doutorado) – Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2014.

PATRINOS, H. A.; BARRERA-OSORIO, F.; GUÁQUETA, J. (Org.). **The role and impact of public-private partnerships in education**. Washington: The World Bank, 2009.

ROCKOFF, J. E.; TURNER, L. Short run impacts of accountability on school quality. **American Economic Journal: Economic Policy**, v. 2, n. 4, p. 119-147, Nov. 2010.

ROSA, L. S. N. **Avaliação de impacto do Programa Jovem de Futuro**. 2015. 78 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

RUMBERGER, R.; LIM, S. A. **Why students drop out of school: a review of 25 years of research**. Santa Barbara: California, 2008. (California Dropout Research Project Report, n. 15).

SHELDON, S. B. Improving student attendance with school, family and community partnerships. **The Journal of Educational Research**, v. 100, n. 5, p. 267-275, May-June 2007.

SILVA, S. P. R. **Análise dos efeitos de programas educacionais: o caso Projeto Jovem de Futuro do Instituto Unibanco**. 2010. 78 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2010.

TAKEUTI, C. **Os efeitos da gestão escolar com autonomia financeira**. 2014. 67 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2014.

TAVARES, P. A. The impact of school management practices on educational performance: evidence from public schools in São Paulo. **Economics of Education Review**, v. 48, p. 1-15, Oct. 2015.

WÖßMANN, L. The importance of school systems: evidence from international differences in student achievement. **Journal of Economic Perspectives**, v. 30, n. 3, p. 3-32, Summer 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/3LLh8GM>>.

## APÊNDICE A

TABELA A.1

Impacto do Projeto Jovem de Futuro<sup>1</sup> na proficiência em matemática: modelo com controles (2015)

	Regressão linear (1)	RQ – modelo com variáveis de controle por quantil (2)				
		10%	25%	50%	75%	90%
Tratado	5,010* (0,903)	2,671 (1,914)	3,381** (1,192)	3,819*** (1,042)	4,417*** (1,126)	8,137*** (1,466)
nota_mat_2013	0,498* (0,010)	0,366*** (0,021)	0,450*** (0,015)	0,527*** (0,013)	0,558*** (0,014)	0,563*** (0,015)
nota_LP_2013	0,210* (0,012)	0,220*** (0,029)	0,231*** (0,016)	0,220*** (0,015)	0,204*** (0,015)	0,1813*** (0,017)
duracao_turma	0,087* (0,010)	0,079*** (0,024)	0,079*** (0,013)	0,096*** (0,012)	0,081*** (0,012)	0,068*** (0,012)
Idade	-0,696* (0,136)	-0,592* (0,287)	-0,543* (0,250)	-0,534** (0,186)	-0,681*** (0,161)	-0,779*** (0,199)
noturno_2015	-2,851* (1,146)	-0,800 (2,546)	-2,260 (1,537)	-1,952 (1,428)	-3,493** (1,336)	-6,424*** (1,824)
nivel_complex	-0,608 (0,560)	-0,277 (1,042)	-0,539 (0,717)	-0,905 (0,721)	-0,558 (0,617)	-0,323 (0,915)
mae_estudou	0,209 (0,884)	-0,516 (1,552)	0,602 (1,114)	-0,449 (1,021)	0,617 (1,041)	2,702 (1,491)
exper_diretor	-0,0331 (0,736)	0,258 (1,270)	0,780 (1,002)	-0,0045 (0,843)	0,792 (0,857)	-0,029 (1,133)
Homem	3,892* (0,753)	-0,296 (1,304)	2,254* (1,961)	4,028*** (0,844)	5,742*** (0,943)	7,550*** (1,153)
recebe_bf	1,376 (0,756)	2,272 (1,332)	2,888** (0,931)	0,7308 (0,843)	0,310 (0,860)	2,437 (1,266)
Fortaleza	-5,542* (0,955)	-7,984*** (1,466)	-6,094*** (1,252)	-5,704*** (1,222)	-4,082*** (1,196)	-2,853* (1,452)
sem_pos_MT	-0,178 (0,785)	1,124 (1,371)	-0,911 (1,057)	-0,000 (0,936)	0,042 (1,074)	-0,173 (1,262)
grad_prof_MT	0,255 (0,78)	0,300 (1,411)	1,063 (1,114)	0,904 (0,900)	-0,914 (1,097)	-1,076 (1,297)
Constante	68,85* (5,462)	52,92*** (10,17)	50,46*** (7,838)	56,29*** (5,733)	80,37*** (5,791)	106,20*** (6,765)
R2	0,418	0,146	0,194	0,238	0,292	0,317
P-valor F	0,000					
Número de observações	10.747	-	-	-	-	-

Fonte: Spaece 2015.

Elaboração dos autores.

Nota: <sup>1</sup> Projeto Jovem de Futuro – PJF.

Obs.: 1. Regressão linear com erros robustos.

2. Os valores em parênteses referem-se ao erro-padrão.

3. Estimação dos erros-padrão com técnica de *bootstrap* (cem replicações).

4. Significância: \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$ .



TABELA A.2  
**Impacto do PJF na proficiência em língua portuguesa: modelo com controles (2015)**

	Regressão linear (1)	RQ – modelo com variáveis de controle por quantil (2)				
		10%	25%	50%	75%	90%
Tratado	4,239*** (0,856)	7,059*** (1,894)	4,4216*** (0,985)	2,950*** (0,994)	2,728** (1,009)	3,547** (1,423)
nota_mat_2013	0,217*** (0,009)	0,205*** (0,019)	0,227*** (0,015)	0,224*** (0,010)	0,222*** (0,011)	0,227*** (0,013)
nota_LP_2013	0,556*** (0,011)	0,601*** (0,021)	0,618*** (0,017)	0,595*** (0,011)	0,561*** (0,013)	0,492*** (0,017)
duracao_turma	0,0410*** (0,008)	0,049** (0,020)	0,052*** (0,013)	0,032*** (0,0077)	0,0332*** (0,0093)	0,0200 (0,016)
Idade	-0,593*** (0,137)	-0,294 (0,283)	-0,546** (0,202)	-0,629*** (0,170)	-0,592*** (0,164)	-0,658*** (0,175)
noturno_2015	-7,956*** (1,049)	-8,395** (2,563)	-6,405** (2,037)	-7,722*** (1,009)	-6,986*** (1,315)	-8,203*** (1,683)
nivel_complex	-0,707 (0,490)	0,192 (1,275)	-1,212 (0,725)	-1,230* (0,536)	-0,974 (0,523)	0,394 (0,770)
mae_estudou	1,242 (0,805)	-2,715 (1,788)	0,960 (1,255)	2,308** (0,851)	2,714** (0,889)	3,934** (1,248)
exper_diretor	-0,338 (0,661)	-2,206 (1,445)	0,043 (0,778)	0,391 (0,752)	0,948 (0,821)	0,748 (0,955)
Homem	-7,569*** (0,678)	-14,92*** (1,519)	-9,921*** (0,899)	-5,734*** (0,728)	-4,841*** (0,731)	-2,573* (1,015)
recebe_bf	0,505 (0,680)	2,336 (1,655)	1,745 (0,919)	1,210 (0,744)	-0,173 (0,853)	-1,094 (1,098)
Fortaleza	-3,894*** (0,946)	-10,46*** (1,891)	-6,263*** (1,234)	-3,679** (1,131)	-0,846 (0,869)	2,040 (1,640)
sem_pos_LP	-0,421 (0,695)	-1,953 (1,412)	-0,573 (0,956)	-0,857 (0,850)	0,324 (0,853)	0,765 (1,048)
grad_prof_LP	1,434* (0,689)	2,867 (1,529)	2,600* (1,052)	1,227 (0,853)	0,234 (0,716)	0,468 (1,052)
Constante	66,89*** (5,008)	6,48 (11,15)	26,84*** (7,131)	61,39*** (5,192)	87,91*** (4,932)	120,10*** (8,051)
R2/pseudo R2	0,467	0,226	0,293	0,317	0,298	0,270
p-valor F	0,000					
Número de observações	11.523	-	-	-	-	-

Fonte: Spaece 2015.

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. Regressão linear com erros robustos.

2. Os valores em parênteses referem-se ao erro-padrão.

3. Estimação dos erros-padrão com técnica de *bootstrap* (cem replicações).

4. Significância: \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$ .

## APÊNDICE B

### QUADRO B.1

#### Resumo dos estudos de avaliação do Projeto Jovem de Futuro<sup>1</sup>

	Período de análise/ abrangência	Variáveis dependentes/unidade de análise	Método(s)	Impactos/achados
Barros <i>et al.</i> (2012)	Minas Gerais e Rio Grande do Sul – 2008-2009 (anos do projeto)	Resultados das provas diagnóstica e somativas aplicadas pelo Instituto Unibanco (IU).	Diferença entre as médias das escolas de cada grupo (controle e tratamento). Regressão para efeito dos recursos do projeto por eixo de investimento.	Positivo e significativo, mínimo de 15 pontos em língua portuguesa e matemática nos dois estados. Impacto positivo dos gastos para aumentar a frequência dos professores.
Barros <i>et al.</i> (2017)	Estados da primeira e segunda geração (Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Vale do Paraíba (VP) em São Paulo, Rio de Janeiro, Ceará, Pará, Mato Grosso do Sul e Goiás) – 2008-2015	Resultados dos testes padronizados dos sistemas estaduais de avaliação em língua escala. Unidade de análise: média por escola das notas dos alunos tratados – expostos ao projeto.	Diferenças em diferenças (DD).	Impactos positivos e significantes em todos os estados, variando entre 1 e 10. Impacto médio ponderado de 5 pontos (15% do desvio-padrão) nos testes de língua portuguesa e matemática. Maior impacto em língua portuguesa que em matemática.
Silva (2010)	Minas Gerais e Rio Grande do Sul, 2008 (primeiro ano do projeto)	Resultado das provas diagnóstica (linha de base) e somativa (fim de 2008). Dados individualizados por aluno.	Modelo de efeitos mistos.	Minas Gerais: impacto de 11 pontos (0,23 desvios-padrão) em matemática e 15 pontos (0,30 desvios-padrão) em português. Rio Grande do Sul: impacto de 21 pontos (0,46 desvios-padrão) em matemática e 24 pontos (0,47 desvios-padrão) em língua portuguesa. Redução da desigualdade na distribuição das notas dos alunos. Impactos positivos dos três tipos de investimentos – maior dos incentivos a professores em Minas Gerais e alunos no Rio Grande do Sul. Efeitos heterogêneos observados: maiores efeitos em escolas e alunos de baixo rendimento.
Ferreira (2014)	Rio de Janeiro e São Paulo (região metropolitana – RM e Vale do Paraíba – VP) – 2010-2012 (segunda fase do piloto)	Notas das provas diagnósticas e somativas aplicadas nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Unidade de medida: média das escolas.	Mínimos quadrados ordinários (MQO) e modelo de efeitos fixos. Função de produção escolar; otimização sujeita a restrições nas escolas assistidas.	Impactos positivos em matemática e língua portuguesa na média geral e em São Paulo – VP (16 pontos em matemática e 13 em língua portuguesa) e Rio de Janeiro (16 pontos em matemática e 22 pontos em língua portuguesa), mas não significativo na RM de São Paulo. Maior efeito dos gastos de infraestrutura no longo prazo e incentivos a alunos, no curto prazo. Concluiu que os diretores alocam recursos de forma eficiente.

(Continua)

(Continuação)	Período de análise/abrançagem	Variáveis dependentes/unidade de análise	Método(s)	Impactos/achados
Oliveira (2014)	Minas Gerais e Rio Grande do Sul – 2008-2010. RJ e SP – 2010-2012. Toda a fase-piloto.	Resultados das escolas nas provas de IU e média da dupla professor/escola. Rotatividade de professores novos: com graduação e com pós e novos alunos de escolas particulares. Unidade de análise: escola e dupla professor/escola.	DD com efeitos fixos.	Pouca evidência de impacto nas variáveis associadas à função escolar (infraestrutura, qualificação dos professores, esforço do professor, atração de alunos de escolas particulares e retenção do professor). Concluiu que a gestão escolar e o sistema de incentivos elevam o desempenho dos alunos, sem alteração dos insumos existentes.
Takeuti (2014)	Minas Gerais e Rio Grande do Sul – 1ª etapa do piloto (2008-2010)	Notas das provas de proficiência aplicadas pelo IU (diagnóstica e somativa). Variáveis de interesse oriundas do questionário socioeconômico e de pesquisa de clima escolar aplicada pelo IU (satisfação com a escola, práticas pedagógicas, indicação de livros, atividades culturais, consumo de drogas e bebidas etc.). Unidade de análise: aluno e escola.	Teste de igualdade das médias antes e depois (controle e tratamento) para os resultados de clima escolar. Modelo de DD para impacto em proficiência e no clima, com clusterização por escola e controle de variáveis explicativas. Análise de heterogeneidade.	Impacto em proficiência em matemática e língua portuguesa e aumento de variáveis de interesse: professores – mudanças nas práticas pedagógicas, mais envolvimento, maior uso de recursos tecnológicos nas aulas, mais presença, esforço e indicação de livros; aluno – mais interesse pela leitura, melhor clima escolar e redução de brigas, drogas e bebidas, mais satisfação com atividades extracurriculares (culturais, excursões etc.), gestão escolar e uso da sala de informática.
Rosa (2015)	Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, RM de São Paulo e SP. -VP – toda a fase-piloto (primeira geração)	Notas das provas de proficiência aplicadas pelo IU (diagnóstica e somativa), evasão. Unidade de análise: aluno e escola.	DD – painel de dados (notas diagnósticas e notas finais, em períodos diferentes) e modelo binário <i>probit</i> para evasão e repetência.	Impactos positivos e significantes – exceto Minas Gerais –, em matemática e língua portuguesa, sendo o maior impacto no Rio de Janeiro. Efeitos heterogêneos maior nas escolas de maior desempenho. Fluxo: impacto negativo e significante nos estados da primeira fase do piloto (Minas Gerais e Rio Grande do Sul), nos outros não conclusivo. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) simulado: impacto positivo para proficiência, e não para fluxo. Exame Nacional do Ensino Médio (Enem): positivos em língua portuguesa, matemática e ciências.
Finamor (2017)	Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro – estados da primeira geração	Resultados das notas do Enem. Indicadores do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) e resultados do Enem. Resultados de empregabilidade da Relação Anual de Informações Sociais (Rais). Unidade de análise: alunos da 1ª série (ITT)	Regressão múltipla (MQO)	Impactos positivos nas notas do Enem e maior probabilidade dos alunos tratados de entrar em universidades públicas e cursos de maior qualidade. Diminui o número de jovens que somente trabalham (maior impacto em homens). Impacta as decisões individuais de investimento em capital humano.

Elaboração dos autores.

Nota: 1 Projeto Jovem de Futuro – PJF.

## REFERÊNCIAS

BARROS, R. P. de. *et al.* Impacto do Projeto Jovem de Futuro. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 23, n. 51, p. 214-226, 2012.

\_\_\_\_\_. Impacto do Projeto Jovem de Futuro sobre a aprendizagem em escolas públicas. *In*: IU – INSTITUTO UNIBANCO. **Caminhos para a qualidade da educação pública: impactos e evidências**. São Paulo: IU, 2017. p. 38-57. Disponível em: <<https://bit.ly/3B46TIz>>.

FERREIRA, R. **Alocação de recursos financeiros e a função de produção escolar**. 2014. 73 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2014.

FINAMOR, L. **Quality of education and human capital decisions: experimental evidence from Brazil**. 2017. 56 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2017.

OLIVA, B. T. **Três ensaios de economia de educação**. 2014. 110 f. Tese (Doutorado) – Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2014.

ROSA, L. S. N. **Avaliação de impacto do Programa Jovem de Futuro**. 2015. 78 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

SILVA, S. P. R. **Análise dos efeitos de programas educacionais: o caso Projeto Jovem de Futuro do Instituto Unibanco**. 2010. 78 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2010.

TAKEUTI, C. **Os efeitos da gestão escolar com autonomia financeira**. 2014. 67 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2014.

Originais submetidos em: jul. 2019.

Última versão recebida em: jul. 2020.

Aprovada em: jul. 2020.