

ESTRUTURA DE INCENTIVO E DESEMPENHO ESCOLAR: UMA AVALIAÇÃO DO PROGRAMA BÔNUS DE DESEMPENHO EDUCACIONAL DO ESTADO DE PERNAMBUCO

Structure of incentive and school performance: a state of Pernambuco's educational performance bonus program evaluation

Gisleia Benini Duarte

Doutora em economia pela UFPE e Professora na Universidade Federal Rural de Pernambuco; E-mail: gisleiaduarte@gmail.com.

Raul da Mota Silveira Neto

Doutor em Economia pela USP e Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia (PIMES) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); E-mail: rau.silveira@uol.com.br.

Resumo: O sistema de remuneração variável dos professores, onde uma parte da remuneração destes profissionais depende do desempenho dos seus alunos em exames de proficiência, tem sido apontado por muitos estudiosos da economia da educação como uma forma de melhoria dos resultados educacionais. Em Pernambuco recentemente foi criado o Bônus de Desempenho Educacional que remunera adicionalmente funcionários e professores de escolas estaduais cujos alunos atinjam as metas que são estabelecidas com base no fluxo escolar e notas nos exames de avaliação do Estado. O objetivo do presente estudo é avaliar o impacto do Bônus de Desempenho Educacional de Pernambuco sobre o desempenho dos alunos do 9º ano do ensino fundamental no exame de proficiência do Ministério da Educação. Utilizamos a metodologia de diferença em diferença e observamos que o impacto do Programa é positivo, tanto para os exames de Língua Portuguesa como para o de Matemática.

Palavras-chave: Bônus educacional. Desempenho educacional

Abstract: The variable compensation system for teachers, where part of the pay of these professionals depends on the performance of their students proficiency exams, has been touted by many scholars of economics of education with a way to improve educational outcomes. In Pernambuco recently created the educational performance bonus that pays employees additionally state schools and teachers whose students achieve the goals that are established based on student flow and notes on the state assessment exams. The aim of this study is to evaluate the impact of Educational Performance Bonus of Pernambuco on the performance of students in nine years of elementary school proficiency exam in the Ministry of Education. We use the methodology of difference in difference and noted that the impact of the program is positive for both tests Portuguese as for Mathematics.

Key words: Teacher Incentive Pay. Educational Outcomes

1 Introdução

Uma questão bastante estudada pela economia da educação na atualidade diz respeito à eficácia de políticas educacionais baseadas em premiação ao professor e à escola pela melhoria dos indicadores educacionais. Enquanto a abordagem tradicional tem se concentrado em estimular gestão pautada no aumento dos recursos para melhorar os indicadores educacionais, cresce o interesse em premiar escolas e professores com base em resultado de aprendizagem de alunos. A ideia de se pagar os professores com base em medidas diretas de desempenho tem atraído a atenção de muitos gestores públicos, uma vez que os salários dos professores são um dos maiores componentes dos orçamentos em educação. (Maralidharan; Sundararaman, 2009).

O sistema de pagamento de incentivos para professores como forma de melhorar o desempenho escolar dos alunos tem sido bastante adotado enquanto política educacional em diferentes países, como Índia, Kenya e para alguns Estados do EUA. Algumas experiências sobre remuneração variável foram estudadas para diferentes países.

A experiência mais completa foi realizada na Índia por Muralidharan e Sundararaman (2011). Estes autores utilizaram um experimento no qual 200 escolas foram sorteadas para que seus professores passassem a receber incentivos financeiros com base no desempenho de seus alunos em provas de matemática e leitura. Um ano após o início do programa, as notas dos alunos das escolas sorteadas foram comparadas a notas de outro grupo de escola que não receberam nenhuma intervenção. Como resultado, o desempenho dos alunos pertencentes à escola tratada (sorteada) melhorou substancialmente quando comparado àquele do grupo controle (sem intervenção). Segundo Maralidharan e Sundararaman (2011), a remuneração do desempenho dos professores levou a melhorias significativas nos resultados dos testes de estudante, sem nenhuma evidência de quaisquer consequências adversas do Programa.

Glewwe, Ilias e Kremer (2008) estudaram também o impacto da experiência de incentivo financeiro adicional para o professor baseado no desempenho dos alunos. Utilizaram uma amostra randomizada incluindo professores da 4ª e 8ª séries em 100 escolas rurais no Kenya. Os resul-

tados obtidos sugerem que houve elevação dos indicadores de desempenho para o grupo beneficiado, mas tal melhoria desapareceu após a finalização do programa. Os autores destacam ainda que os professores preparavam os alunos especificamente para os testes que determinam o bônus.

Springer et. al. (2010) avaliaram uma iniciativa piloto de remuneração variável conduzida nas escolas públicas de Nashville entre 2006-2007 e 2008 a 2009. Uma parte dos professores de matemática voluntários do Programa foi sorteada para receber um bônus no salário, caso seus alunos obtivessem notas nos exames que os permitissem atingir a meta estipulada pelo programa. O impacto do programa foi avaliado como positivo sobre as notas dos alunos.

Outra experiência de remuneração variável foi avaliada por Fryer (2011) para o caso da cidade de Nova Iorque. O estudo observou o impacto do incentivo da remuneração variável sobre o sucesso do aluno e não foram encontradas evidências de que o incentivo tenha modificado o comportamento do aluno ou do professor. Também para a cidade de New York, Goodman e Turner (2010) avaliaram o impacto do NYC *bonus program* sobre a ausência dos professores e desempenho dos alunos. Os autores observaram que o programa possui efeito positivo sobre a redução das faltas dos professores, entretanto, o impacto sobre o aumento da proficiência dos alunos foi pequeno. Estes últimos autores ressaltam que o potencial de inercia existente nas escolas observadas parece suficientemente grande para impedir o aumento da produtividade dos professores.

No estado de Pernambuco foi criado, em 2008, o Bônus de Desempenho Educacional (BDE). Trata-se de uma política de incentivo financeiro para profissionais de todas as escolas da rede estadual de ensino que atinjam as metas propostas para o desempenho dos alunos em exames de proficiência de português e matemática. O objetivo da política é promover a qualidade do ensino e a valorização da remuneração dos professores e demais profissionais da educação. Como se trata de uma política recentemente implementada, existem poucas evidências sobre a eficácia da mesma sobre os indicadores de desempenho escolar. O objetivo do presente estudo é, pois, avaliar o impacto do Bônus de Desempenho Educacional (BDE) sobre as notas dos alunos nos exames de matemática e português

da Prova Brasil (exame de proficiência do Ministério da Educação (MEC)).

Mais especificamente, a partir de informações oficiais providas pelo Ministério da Educação através do INEP (Instituto Nacional de Pesquisa Educacionais Anísio Teixeira) a respeito do desempenho escolar dos alunos das redes estaduais na Prova Brasil para os anos de 2007 e 2009, o trabalho utiliza o método da Diferença em Diferença para obter uma estimativa do impacto do BDE sobre o desempenho da rede estadual de Pernambuco na Prova Brasil, tanto para o exame de Matemática, como para o de Língua Portuguesa. A estratégia, possível devido à observação do desempenho escolar das escolas e alunos das redes estaduais em dois pontos no tempo (antes e depois da implementação da política), envolve o cotejo do desempenho escolar de beneficiados (escolas e alunos da rede estadual de Pernambuco) e de indivíduos de um grupo de controle, no trabalho constituído por escolas e estudantes da rede estadual do estado da Paraíba, e também o controle para as influências de demais fatores (características dos alunos, das famílias e das escolas) que podem influenciar o desempenho das escolas e alunos.

Os resultados obtidos indicam que o Programa apresenta um efeito positivo entre 5 a 8 pontos na escala Sistema de Avaliação do Ensino Básico (SAEB) de proficiência sobre a evolução do desempenho escolar da rede estadual de Pernambuco, mesmo quando eliminadas influências de diferenças com respeito a demais fatores que podem afetar do desempenho escolar dos alunos. Tal impacto é relativamente significativo, considerada a evolução de proficiência observada para o país e para o Estado entre 2005 e 2009.

Além desta introdução, o trabalho está estruturado em mais cinco seções. Na próxima seção, apresenta-se um breve quadro da evolução do desempenho educacional dos estudantes da rede estadual de Pernambuco entre 1995 e 2009. Na seção três, descreve-se o BDE (Bônus de Desempenho Educacional) adotado pelo governo estado em 2008. Na quarta seção, é apresentada a metodologia utilizada para estimar o impacto deste Programa sobre a proficiência dos alunos das escolas da rede estadual e, na quinta, os resultados do trabalho são apresentados e discutidos. As conclusões e considerações finais encontram-se na sexta seção.

2 Estrutura Teórica

Para estudar o efeito do pagamento de remuneração adicional por desempenho dos professores, utilizaremos o modelo multitarefas de Muralidharan e Sundararaman (2011) que é baseado nos modelos de Baker (2002) e Neal (2010).

Para a formalização do modelo, suponha que os professores (agentes) estão envolvidos em duas atividades em sala de aula: $T1$ e $T2$, onde $T1$ representa ensinar utilizando as melhores práticas curriculares e $T2$ representa o desenvolvimento de técnicas que possam melhorar o desempenho dos alunos no exame. Sendo t_1 e t_2 o tempo gasto neste dois tipos de tarefas e a produção de capital humano dada pela função $H=f_1t_1+f_2t_2+\varepsilon$.

O governo não observa o t_1 e t_2 mas pode observar a performance dos alunos no teste (P), $P=g_1t_1+g_2t_2+\theta$. Sendo g_1 e g_2 as produtividades marginais dos alunos no teste.

O planejador ou governo oferece aos professores um salário $w=s+bP$, sendo w o salário total, s o salário e b o bônus pago por unidade de P .

Assuma que a função utilidade do professor seja, $U=E(w)-c(t_1, t_2, \bar{t})$, onde $E(w)$ é o salário esperado e $c(t_1, t_2, \bar{t})$ é o custo associado com o tempo gasto com o ensino. Muralidharan e Sundararaman (2011) consideram que o custo está também associado com um esforço médio ou padrão denominado \bar{t} . Os autores assumiram que $t_1+t_2<\bar{t}$, para que o professor não sofra nenhum desgaste físico.

O valor ótimo do bônus (b^*) depende tanto da forma funcional da função custo como do fato de t_1+t_2 ser substitutos ou complementares. Segundo Neil (2010) se t_1+t_2 são substitutos e \bar{t} é pequeno, a premiação por melhoria do desempenho dos estudantes, utilização do bônus por desempenho educacional, pode aumentar o bem-estar do professor. Quando um país ou estado apresenta um \bar{t} pequeno, os ganhos do aumento do esforço estão associados à melhoria de alocação entre t_1+t_2 .

De acordo com Muralidharan e Sundararaman (2011) é possível que o pagamento de remuneração adicional ou bônus aos professores, resulte tanto no aumento das notas dos alunos no teste como também no crescimento do capital humano dos estudantes. Tentaremos estudar esta questão, do ponto de vista empírico, com o caso do bônus educacional de Pernambuco.

3 Evolução dos Indicadores Educacionais em Pernambuco

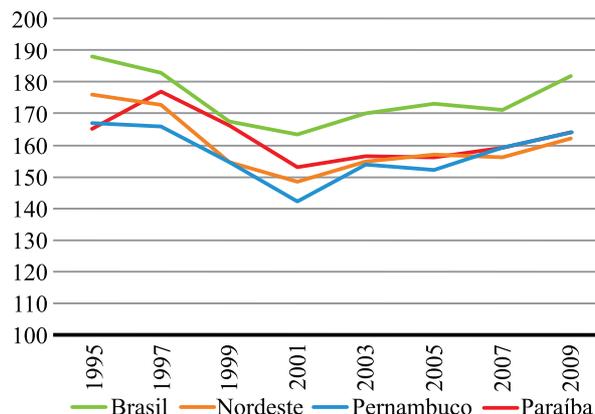
Ao menos desde 1995, quando os sistemas de avaliação de desempenho escolar do MEC passaram a ser implementados sistematicamente com cobertura nacional, os indicadores de desempenho dos estudantes de Pernambuco têm se situado regularmente abaixo daquele verificado para o País como um todo, seja no que diz respeito ao ensino fundamental ou se considerando o ensino médio. Na verdade, este é seguramente um dos motivos para a implantação do BDE no Estado em 2008.

Isto pode ser imediatamente percebido a partir da compilação dos resultados do SAEB do MEC para o desempenho em Língua Portuguesa e Matemática dos estudantes do ensino fundamental de Pernambuco, o que é feito e apresentado a partir dos gráficos de 1 a 4, a seguir. Em comum às quatro representações, há um padrão de piora nos indicadores nacionais de desempenho escolar até 2003, em geral, associado à expansão do ensino fundamental no País, e uma posterior recuperação que, em alguns casos, ainda em 2009, não chegava a atingir situação verificada em 1995.

Mais especificamente, considerando-se os resultados da Prova Brasil, registrados na escala SAEB, para os estudantes das séries iniciais do ensino fundamental entre 1995 e 2009, os gráficos 1 e 2, a seguir, indicam que até 2005 o desempenho dos alunos da rede estadual de Pernambuco situava-se bem abaixo daquele verificado para o País e mesmo daquele registrado para a região Nordeste como um todo, seja em Língua Portuguesa ou em Matemática. O cotejo específico com o estado da Paraíba, utilizado adiante para obtenção do grupo de controle, ilustra mais especificamente tal situação regionalmente precária do estado de Pernambuco.

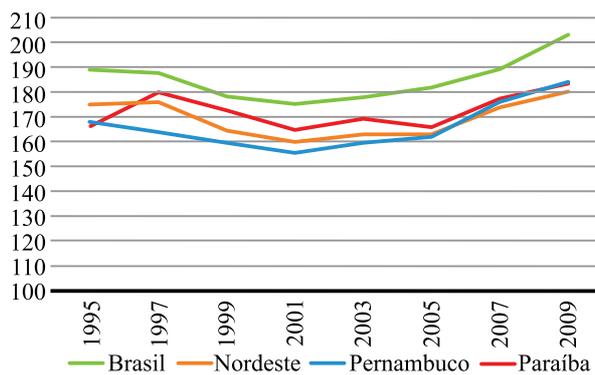
Entre 2005 e 2009, há uma evidente melhoria no desempenho de Pernambuco, embora, ainda no último ano considerado, a média da escala SAEB das notas em Português e Matemática ainda se situassem em 90% da média verificada para o País como um todo. Tal melhora, contudo, ocorre também para o Nordeste, o País e, mais especificamente, também para os estudantes do estado da Paraíba, o que sugere que há um conjunto de fatores comuns afetando nacional e regionalmente o desempenho dos estudantes.

Gráfico 1 – Evolução da média da Proficiência em Português dos alunos da rede estadual de ensino - séries iniciais do ensino fundamental



Fonte: Microdados da Prova Brasil (INEP, 2014).

Gráfico 2 – Evolução da média da Proficiência em Matemática dos alunos da rede estadual de ensino - séries iniciais do ensino fundamental



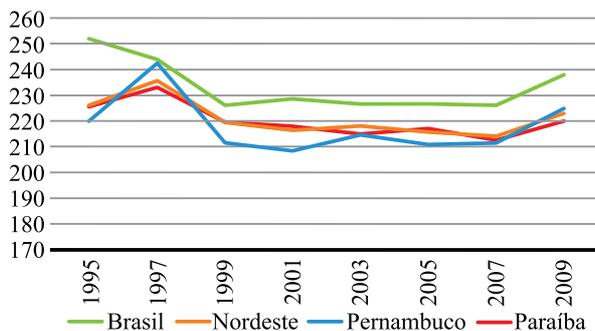
Fonte: Microdados da Prova Brasil (INEP, 2014).

Como se pode perceber a partir dos gráficos 3 (Língua Portuguesa) e 4 (Matemática), que apresentam o desempenho dos estudantes da rede estadual de Pernambuco na Prova Brasil na escala SAEB, a situação não era muito distinta quando são consideradas agora as séries finais do ensino fundamental. De fato, são imediatamente notáveis que o desempenho dos estudantes da rede estadual de Pernambuco situava-se, em todos os anos, abaixo daquele verificado para estudantes do País como um todo e que houve uma melhoria da situação no Estado, na região Nordeste e no País como um todo a partir de 2005.

Perceba-se, aqui também, que a melhoria mais recente do desempenho dos estudantes do estado de Pernambuco ocorre num contexto de progresso

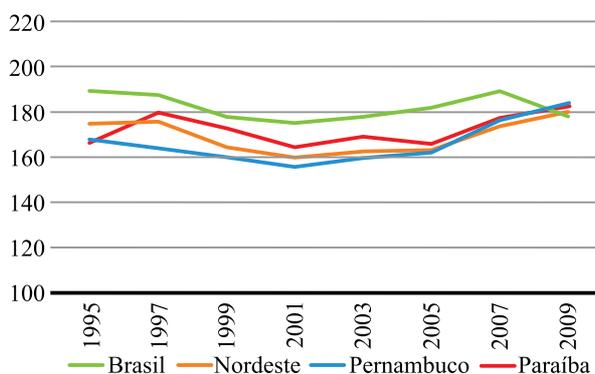
também verificado para os estudantes do País e, em particular, da região Nordeste como um todo e do estado da Paraíba, unidade da federação que não adotou no período programa de premiação por desempenho.

Gráfico 3 – Evolução da média da Proficiência em Matemática dos alunos da rede estadual de ensino - séries finais do ensino fundamental



Fonte: Microdados da Prova Brasil (INEP, 2014).

Gráfico 4 – Evolução da média da Proficiência em Matemática dos alunos da rede estadual de ensino - séries finais do ensino fundamental



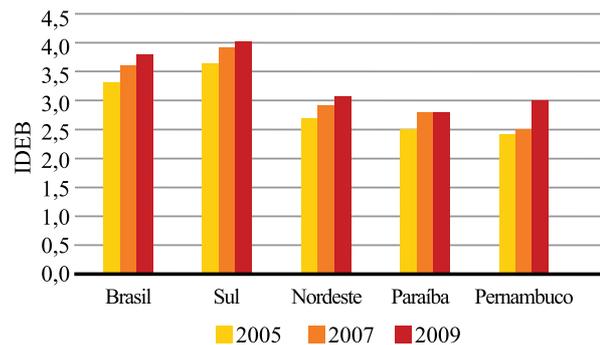
Fonte: Microdados da Prova Brasil (INEP, 2014).

Como maior foco no período recente, no gráfico 5, a seguir, é apresentada a evolução do Indicador de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)¹, do governo federal, das séries finais do ensino fundamental das escolas estaduais para o período de 2005 a 2009. Percebe-se que tanto no nível nacional, como para todas as regiões e estados considerados, houve um aumento do índice. Por exemplo, para o Brasil, em 2005, o IDEB era de 3,3, valor que em 2009 se situava em 3,8.

1 Este é um indicador de qualidade educacional construído a partir dos resultados dos exames de proficiência de língua portuguesa e matemática do SAEB e Prova Brasil e informações sobre rendimento escolar (aprovação dos alunos).

Tanto o estado de Pernambuco como o da Paraíba possuem, em média, um menor IDEB quando comparados ao Brasil, entretanto o crescimento do indicador foi bastante expressivo em ambos os estados (especificamente, em Pernambuco o IDEB em 2005 era de 2,4, passando para 3,0 em 2009).

Gráfico 5 – Evolução do IDEB (indicador de desenvolvimento da educação básica) séries finais do ensino fundamental, para o Brasil, região Nordeste, região Sul e estados da Paraíba e Pernambuco



Fonte: INEP (2014).

Tal ilustração confirma e reforça a noção de que a melhoria dos indicadores educacionais verificada em Pernambuco entre 2005 e 2009 não pode ser imediatamente atribuída às medidas adotadas pelo governo do estado para promover a melhoria do rendimento escolar dos alunos de sua rede estadual e, em particular, não pode ser associada à adoção do BDE no Estado.

3 O Programa Bônus de Desempenho Educacional em Pernambuco

O Programa de Bônus por Desempenho Escolar (BDE), instituído em 2008 através da Lei nº 13.486 no estado de Pernambuco para as escolas e em 2009 para as Gerências Regionais de Educação, é uma premiação por resultados que beneficia os servidores lotados e em exercício nas unidades escolares da rede pública estadual de ensino, de acordo com as legislações específicas (Secretaria de Educação de Pernambuco, 2012).

Trata-se de um programa que tem como objetivo incentivar a qualidade do ensino e valorizar a remuneração dos profissionais da educação. Para participar do BDE, é necessário que a escola tenha registrado seu IDEPE (Índice de Desenvolvimento da Educação de Pernambuco), que é calculado uti-

lizando o resultado do SAEPE (Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco), o sistema de avaliação estadual de desempenho escolar, que considera a proficiência em língua portuguesa e matemática e da taxa de aprovação medida pelo Censo Escolar.

O Bônus é distribuído entre os que alcançarem a partir de 50% de suas metas. O valor máximo que um funcionário ganhará poderá ser de mais de uma remuneração, dependendo do número de escolas que atingirem mais de 50% de sua meta. Para o servidor, o bônus será proporcional ao cumprimento de uma meta e ao exercício mínimo do serviço. No primeiro caso, a escola ou GRE deverá ter atingido, no mínimo, 50% da meta projetada para o período, sendo o valor a ser recebido proporcional ao percentual realizado da meta, até atingir o máximo de 100%. Quanto ao exercício mínimo, para ter direito ao bônus, o servidor deverá ter permanecido em efetivo exercício por, no mínimo, seis meses no ano letivo de referência para a concessão da premiação.

Com relação especificamente aos professores, o Programa considera importante incentivar a permanência do docente numa mesma escola e entende que os profissionais que permanecem por mais tempo numa mesma escola devem ser reconhecidos. De acordo com o Decreto 33.711 de 28 de julho de 2009, para este ano, os valores máximos a serem recebidos pelos docentes anualmente situavam-se entre R\$ 712,51 (nível médio e 150 horas) e R\$ 1.106,00 (nível superior e 200 horas), o que significava, registrada a renda total anual, a uma elevação de cerca de 8% desta renda dos docentes como máximo de premiação.

Em Pernambuco, no ano de 2009, estavam sujeitos ao Programa 56,47% dos alunos matriculados na 8ª série ou 9º ano, o que corresponde aos alunos da rede pública pertencentes à rede estadual de ensino. Com respeito às séries iniciais do ensino fundamental, apenas 22,43 % dos alunos matriculados eram de escolas estaduais.

4 Estratégia empírica e base de dados

O objetivo do estudo é avaliar o impacto do Programa Bônus de Desempenho Educacional implantado pelo governo do estado de Pernambuco, sobre o desempenho escolar dos alunos da rede estadual. A situação ideal para avaliar esta política

seria ter disponível o contrafactual para a seguinte questão: o que aconteceria com a proficiência dos alunos que foram tratados (estudaram nas escolas sujeitas à política em questão) caso estes mesmos alunos estivessem matriculados em escolas não beneficiárias do Bônus de Desempenho Educacional.

Como tal situação não é observada, é necessário algum tipo de comparação que represente alunos tratados na ausência do tratamento. A estratégia deste trabalho consiste em utilizar como contrafactual outro estado do Brasil que não tenha tido nenhuma política de premiação ao docente em contrapartida ao resultado das notas dos alunos em exames de proficiência. O Estado escolhido para o contrafactual deste estudo foi o estado da Paraíba, estado vizinho cuja capital é a mais próxima a Recife.

Como é possível observar as escolas em dois períodos de tempo, antes (2007) e depois (2009) da implementação do BDE, a obtenção de estimativas a respeito do impacto do BDE sobre o desempenho dos estudantes da rede estadual de Pernambuco é levada a efeito a partir do estimador de diferença em diferença considerando-se os grupos de beneficiários do Bônus de Desempenho Educacional (escolas e estudantes de Pernambuco, “tratados”) e de controle (escolas sem a política de remuneração adicional pelos resultados dos exames de proficiência dos alunos, aqui aquelas da rede estadual do Estado da Paraíba) ao longo do tempo.

Neste sentido, para a formalização da estratégia, indexe-se por C as observações do grupo de controle e por J as observações do grupo de tratamento (beneficiários), sendo d uma variável *dummy* igual a “1” para as observações do grupo de tratamento e zero para as do controle. Adicionalmente, considere-se a variável *dummy* T que representa o período das observações, assumindo a mesmo valor igual a um para o último período da análise (2009) e zero para as observações de 2007. A partir de tais notações, a estratégia é efetivada a partir da estimação dos parâmetros da seguinte relação linear:

$$y_{it} = \beta_0 + \delta_0 T + \beta_1 d + \delta_1 dT + \beta_2 A_{it} + \beta_3 P_{it} + \beta_4 D_{it} + \beta_5 E_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Onde:

y_{it} = proficiência média dos alunos da escola i no ano t

β_0 = constante

A_{it} = vetor das características dos alunos da escola i no tempo t (ver descrição das variáveis no quadro1).

P_{it} = vetor das características dos professores da escola i no tempo t

D_{it} = vetor de características dos diretores

E_{it} = vetor das características da escola i no tempo t .

ε_{it} = termo de erro.

O coeficiente de interesse, no caso, é δ_j , que capta a interação entre o tratamento e a *dummy* de ano e representa a diferença entre a variação do desempenho dos estudantes das escolas da rede estadual de Pernambuco entre 2007 e 2009 e a variação neste mesmo período do desempenho dos estudantes das escolas da rede estadual da Paraíba. Note-se que tal coeficiente diz respeito a uma variável (dT) é igual a um apenas para as escolas tratadas (beneficiadas) no segundo ano da análise e que o valor deste parâmetro é estimado após se considerar todo o conjunto de variáveis de alunos (A_{it}) e das escolas (professores, P_{it} , diretores, D_{it} , e estrutura física, E_{it}) que também pode influenciar no desempenho dos estudantes da escola. Ou seja, as estimativas do impacto do BDE são obtidas depois do controle para as influências de variáveis (comentadas a seguir) que também podem afetar o desempenho dos estudantes nas escolas.

A interpretação do coeficiente δ_j como uma estimativa do impacto do BDE sobre o desempenho das escolas através da diferença entre diferenças de variações no tempo do desempenho das escolas dos dois Estados pode ser imediatamente percebida tomando-se o valor esperado da expressão (1) para os grupos de escola em cada ano. Neste sentido, para o caso das escolas da rede estadual de Pernambuco, tem-se para os dois anos (1 e 2):

$$E(y_{jt}/T, d, A, P, D, E) = \beta_0 + \beta_1 + \beta_2 A_{it} + \beta_3 P_{it} + \beta_4 D_{it} + \beta_5 E_{it}$$

$$E(y_{j2}/T, d, A, P, D, E) = \beta_0 + \delta_0 + \beta_1 + \delta_1 + \beta_2 A_{it} + \beta_3 P_{it} + \beta_4 D_{it} + \beta_5 E_{it}$$

Já para as escolas da rede estadual da Paraíba (indexadas como controles, C):

$$E(y_{ct}/T, d, A, P, D, E) = \beta_0 + \beta_2 A_{it} + \beta_3 P_{it} + \beta_4 D_{it} + \beta_5 E_{it}$$

$$E(y_{c2}/T, d, A, P, D, E) = \beta_0 + \delta_0 + \beta_2 A_{it} + \beta_3 P_{it} + \beta_4 D_{it} + \beta_5 E_{it}$$

Percebe-se, assim, que:

$$[E(y_{j2}/T, d, A, P, D, E) - E(y_{j1}/T, d, A, P, D, E)] - [E(y_{c2}/T, d, A, P, D, E) - E(y_{c1}/T, d, A, P, D, E)] = \delta_j$$

Ou seja, o coeficiente δ_j representa o impacto do Programa sobre a diferença entre a variação de desempenho médio das escolas da rede estadual de Pernambuco e a variação do desempenho médio das escolas da rede estadual da Paraíba. Tal diferença representa, pois, o ganho (ou perda) de proficiência devido ao Programa. Por hipótese, assume-se que nada de diferente aconteceu com os 2 grupos, a não ser a adoção da política pública. Uma vantagem importante de estratégia reside no fato de, ao se considerar variações entre dois pontos no tempo, são eliminadas diferenças entre os dois universos de escolas com respeito a possíveis influências de variáveis não observáveis fixas no tempo.

As variáveis que serão utilizadas como controles na equação (1) estão descritas no Quadro 1, a seguir, e representam variáveis tradicionalmente utilizadas nos estudos de Economia da Educação. Em relação às variáveis referentes aos alunos, considera-se a possível influência do sexo e da idade do aluno, além da escolaridade dos pais e das características da residência e da estrutura familiar do mesmo. Já em relação às variáveis de escola, considera-se a potencial influência da qualificação do professor, a forma de escolha e permanência do diretor, o número de alunos por turma, a presença de biblioteca e de quadra de esportes.

Quadro 1 – Descrição das variáveis utilizadas no estudo

Variáveis	Descrição
Aluno	
Menina	Aluno do sexo feminino
Idade	Idade do aluno
Edumae1 (base)	Escolaridade da mãe – sem instrução
Edumae2	Escolaridade da mãe- 1ª a 4ª série
Edumae3	Escolaridade da mãe- 5ª a 8ª série
Edumae4	Escolaridade da mãe- ensino médio
Edumae5	Escolaridade da mãe – ensino superior
Edupai1 (base)	Escolaridade do pai- sem instrução
Edupai2	Escolaridade do pai- 1ª a 4ª série
Edupai3	Escolaridade do pai- 5ª a 8ª série
Edupai4	Escolaridade do pai- ensino médio
Edupai5	Escolaridade do pai – ensino superior
Nquarto1 (base)	Residência com 1 quarto

Variáveis	Descrição
Aluno	
Nquarto2	Residência com dois quartos
Nquarto3	Residência com três quartos
Nquarto4	Residência com quatro quartos
Fam1 (base)	Aluno mora com 1 pessoa
Fam2	Aluno mora com 2 pessoas
Fam3	Aluno mora com 3 pessoas
Fam4	Aluno mora com 4 ou 5 pessoas
Fam5	Aluno mora com 6 ou 8 pessoas
Fam6	Aluno mora com mais de 8 pessoas
Pmenina	Aluno do sexo feminino (percentual por escola)
Pidade	Idade do aluno (percentual por escola)
Pedumae1 (base)	Escolaridade da mãe – sem instrução (percentual por escola)
Pedumae2	Escolaridade da mãe- 1ª a 4ª série (percentual por escola)
Pedumae3	Escolaridade da mãe- 5ª a 8ª série percentual por escola)
Pedumae4	Escolaridade da mãe- ensino médio (percentual por escola)
Pedumae5	Escolaridade da mãe – ensino superior (percentual por escola)
Pedupai1 (base)	Escolaridade do pai- sem instrução (percentual por escola)
Pedupai2	Escolaridade do pai- 1ª a 4ª série (percentual por escola)
Pedupai3	Escolaridade do pai- 5ª a 8ª série (percentual por escola)
Pedupai4	Escolaridade do pai- ensino médio (percentual por escola)
Pedupai5	Escolaridade do pai – ensino superior (percentual por escola)
Pnquarto1 (base)	Residência com 1 quarto (percentual por escola)
Pnquarto2	Residência com dois quartos (percentual por escola)
Pnquarto3	Residência com três quartos (percentual por escola)
Pnquarto4	Residência com quatro quartos (percentual por escola)
Pfam1 (base)	Aluno mora com 1 pessoa (percentual por escola)
Pfam2	Aluno mora com 2 pessoas (percentual por escola)
Pfam3	Aluno mora com 3 pessoas (percentual por escola)
Pfam4	Aluno mora com 4 ou 5 pessoas (percentual por escola)

Variáveis	Descrição
Aluno	
Pfam5	Aluno mora com 6 ou 8 pessoas (percentual por escola)
Professor	
Especial	Percentual de professores, por escola, com curso de especialização
Superior	Percentual de professores com curso superior completo
Diretor	
Diretor_exp	Diretor possui mais de 15 anos de experiência
Selecao_diretor	Assumiu a direção da escola através de seleção
Escola	
Naluno	Número de aluno por sala de aula
Dbibliot	Escola com biblioteca
Dquadra	Escola com quadra de esporte
T	Dummy de tempo, assume valor 1 para o ano de 2009
D	Dummy de tratamento, assume valor 1 para o Estado que sofre a intervenção da política do Bônus educacional (Pernambuco)
T_D	Interação entre dummy de tratamento e tempo

Neste estudo, foram utilizados os microdados da Prova Brasil do Instituto Nacional de Pesquisa Educacionais Anísio Teixeira (INEP), do Ministério da Educação, dos anos de 2007 e 2009. A amostra foi composta por um painel de 2341 escolas, tanto do estado da Paraíba como de Pernambuco e por 92.187 alunos da rede estadual de ensino de 5 e 9 ano do ensino fundamental.

Na tabela 1, acima, são apresentadas informações a respeito das médias e proporções das variáveis de controle do estudo; tais informações foram obtidas da amostra composta por alunos participantes da Prova Brasil e estudantes de escolas da rede estadual de ensino.

Com relação às características pessoais dos alunos, a maior parte é do sexo feminino – em média 55%, sendo que esta proporção se manteve estável ao longo do tempo. A proporção de alunos de cor branca matriculados na rede estadual é pequena, tanto no estado da Paraíba como em Pernambuco.

Além disto, observa-se uma redução do número de alunos de cor branca no período em questão.

Houve uma melhora da defasagem idade-série no período observado nos dois estados. Em 2007 em Pernambuco, por exemplo, o número de alunos com até 15 anos de idade na 8ª série do ensino fundamental era de 59%, percentual que passa para 89,8% em 2009.

Com relação à escolaridade das mães dos alunos, nota-se que a maior parte possui no máximo até a 4ª série do ensino fundamental. A minoria, menos que 7%, possui curso superior.

Com respeito aos professores, percebe-se uma redução do percentual de professores sem ensino superior em Pernambuco, enquanto que na Paraíba este percentual permaneceu estável.

Tabela 1 – Médias e Proporções das variáveis de controle – 5º e 9º anos-rede estadual de ensino dos Estados de Pernambuco e da Paraíba

Variáveis	Pernambuco		Paraíba		
	2007	2009	2007	2009	
Alunos	Feminino (%)	54,98	55,24	55,99	55,21
	Branco (%)	25,95	14,93	29,87	17,00
	Alunos com até 11 anos de idade (4ª série)- (%)	72,50	71,70	77,50	72,00
	Alunos com até 15 anos de idade (8ª série)- (%)	59,12	89,80	59,39	90,76
	Escolaridade da mãe- nunca estudou- (%)	15,72	16,79	14,13	15,80
	Escolaridade da mãe- 1ª a 4ª série (%)	26,72	26,60	27,61	27,25
	Escolaridade da mãe- 5ª a 8ª série (%)	15,99	14,20	15,91	14,49
	Escolaridade da mãe- Ensino médio- (%)	15,03	13,05	17,32	14,29
	Escolaridade da mãe- Ensino superior (%)	5,85	6,85	6,62	6,39
	Tamanho da família	3,66	3,57	3,70	3,65
Profes- sores	Sem curso superior (%)	13,61	9,97	16,88	16,53
	Com mestrado ou doutorado (%)	1,67	2,03	1,57	1,33
	Com especialização (%)	46,16	52,32	26,86	34,19
Diretor	Mais de 15 anos de experiência (%)	80,34	65,79	84,97	69,24
Escola	Número de alunos por sala (%)	39,00	41,45	42,03	34,77
	Escola com biblioteca (%)	67,34	64,58	68,46	63,90
	Escola com quadra de esporte (%)	60,07	47,73	48,49	43,61
	Escola com laboratório de informática(%)	46,05	41,60	33,84	38,60

Fonte: Cálculos dos autores a partir dos microdados da Prova Brasil referentes a 2007 e 2009 (INEP, 2014).

Obs.: *** p<0,01, * *p<0,05.

5 A influência do BDE sobre o desempenho educacional em Pernambuco: estimativas

Nesta seção são apresentadas as estimativas do trabalho para o impacto do programa BDE do Estado de Pernambuco sobre a proficiência dos alunos das escolas da rede estadual do 9º ano do Ensino Fundamental do referido Estado nas provas de Matemática e Língua Portuguesa da Prova Brasil. As estimativas são obtidas empregando-se o método da diferença em diferença (*diff-in-diff*)

a partir da estimação dos parâmetros da equação (1) considerando-se os anos de 2007 e 2009, sendo apresentadas a partir das tabelas 2, 3, 4 e 5, a seguir. Todas as tabelas apresentam, adicionalmente, estimativas do impacto do referido programa a partir de estimativas de Mínimos Quadrados Ordinários (OLS) considerando apenas o ano de 2009².

Na Tabela 2, a seguir, são apresentados os resultados para impacto do BDE no exame de

2 Em termos da equação (1), isto corresponde à estimativa do parâmetro quando são excluídas a *dummy* de tempo, já que, nesta situação, as informações utilizadas são apenas para o de 2009.

Matemática, considerando-se como unidade de análise o aluno. Os resultados quanto às estimativas dos parâmetros do modelo *diff-in-diff* para as variáveis de controle (características dos alunos, dos professores, da escola e do diretor), em geral, apresentam influências esperadas de acordo com a literatura brasileira sobre o assunto (CURI e MENEZES-FILHO, 2009). Assim, por exemplo, alunos do sexo feminino têm menor média na nota do exame de Matemática quando comparados aos do sexo masculino. Também em acordo com a literatura, a escolaridade da mãe do aluno é positivamente associada à nota do estudante na Prova Brasil.

Com respeito às características dos professores, percebe-se que quanto maior o número de docentes com curso superior ou especialização da escola, maiores serão as notas dos estudantes desta instituição. Com relação à característica do diretor da escola, observou-se que o fato do aluno estudar em uma escola cujo diretor possua mais de 15 anos de experiência associa-se negativamente à nota dos estudantes no exame de Matemática do Prova Brasil. Associação em sentido contrário ocorre com o fato do diretor ter assumido a gestão escolar através de seleção e não indicação ou eleição. Das variáveis relativas à infraestrutura escolar, apenas a presença de quadra (variável *Dquadra*) apresenta uma associação estatisticamente significativa e positiva com a nota do aluno.

Interesse específico deste estudo, ainda na tabela 2, no modelo de diferença em diferença, o coeficiente de interesse *T_D* () da regressão (1), que representa a estimativa do impacto do BDE sobre a proficiência dos alunos, é significativo estatisticamente e positivo. Especificamente, a estimativa indica que o fato do aluno estudar em uma escola beneficiada pela política do bônus educacional aumenta em 5,095 pontos a nota do mesmo na escala do SAEB.

Perceba-se também que tal impacto positivo e significativo não é obtido considerando-se apenas o ano de 2009 e estimativas obtidas a partir de Mínimos Quadrados Ordinários (OLS em nível). Neste caso a variável de interesse é a *dummy* (*D*) que, como se pode notar, não apresenta significância estatística aos níveis tradicionais. Tal resultado ressalta para a importância de controles

para variáveis não observáveis, ainda que fixas no tempo, na avaliação do BDE.

Tabela 2 – Efeito do Tratamento sobre a proficiência em Matemática- alunos da rede estadual de ensino- 2007 e 2009. Nível aluno

Variável	Diff-in-Diff		OLS em nível	
	Coefficiente	Estatística t	Coefficiente	Estatística t
T	-11,042***	-23,03		
D	-5,555***	-15,02	0,083	0,22
T_D	5,095***	9,75		
Menina	-12,759***	-56,32	-13,811***	-43,25
Cor	0,996***	3,95	1,400***	3,89
idade1	27,689***	69,33	19,398***	31,81
idade2	18,321***	49,02	5,434***	7,85
idade3	12,122***	30,95	1,749***	2,25
idade4	5,675***	12,66	-2,672***	-2,78
edumae2	3,378***	11,33	3,112***	7,34
edumae3	3,253***	8,97	3,118***	6,10
edumae4	8,407***	23,4	7,700***	15,36
edumae5	8,585***	15,59	8,749***	11,59
edupai2	1,893***	6,27	1,964***	4,63
edupai3	2,265***	6,17	2,415***	4,73
edupai4	7,957***	21,39	6,340***	12,22
edupai5	6,060***	9,94	4,747***	5,57
nquarto2	3,765***	10,18	3,759***	7,16
nquarto3	5,438***	14,19	5,180***	9,58
nquarto4	4,831***	9,13	4,116***	5,57
fam2	0,813	1,52	1,871***	2,49
fam3	-0,244	-0,49	0,895	1,28
fam4	-4,827***	-10,08	-3,490***	-5,18
fam5	-5,348***	-9,93	-3,145***	-4,14
fam6	-8,960***	-12,19	-6,483***	-6,12
Especial	0,953***	4,00	0,632	1,83
Superior	1,724***	2,69	1,065	1,01
Naluno	-0,025***	-2,76	-0,060***	-3,47
diretor_exp1	-2,814***	-7,63	-3,903***	-8,32
selecao_di-r	2,892***	4,43	0,373	0,36
Dbibliot	0,600	1,73	0,422	0,87
Dlab	-0,042	-0,17	-0,049	-0,13
Dquadra	1,260***	4,87	1,602***	4,06
_cons	216,391***	222,15	218,285***	144,54
R2	0.10		0.08	
Observações	125547		64690	

Fonte: Cálculos dos autores a partir dos microdados da Prova Brasil referentes a 2007 e 2009 (INEP, 2014).

Obs.: *** p<0,01, * *p<0,05.

Na Tabela 3, a seguir, como uma evidência adicional, são apresentadas estimativas do impacto do BDE sobre o nível de proficiência em Matemática na Prova Brasil considerando-se, agora, a escola como unidade de observação, ou seja, quando as notas e informações das variáveis de controle referem-se à escola e não aos alunos. Desta forma, tais variáveis de controle, em sua maioria, referem-se a parcelas de alunos com determinadas características³.

Com respeito à estimativa do parâmetro da variável de interesse T_D, que representa uma estimativo do impacto do BDE, percebe-se que o sinal do coeficiente estimado é igual ao obtido na primeira estimação (Tabela 2), sendo seu valor apenas um pouco mais alto. Assim, também aqui, os resultados indicam que o impacto da política do bônus educacional sobre as médias de matemática das escolas estaduais de Pernambuco foi positivo e significativo. Ou seja, o fato da escola estar exposta a uma estrutura de incentivo de pagamento por desempenho dos professores e funcionários parecer fazer diferença: aqui, no caso do estado de Pernambuco, em média, isto está associado a 7,7 pontos adicionais na prova de Matemática, considerando a escala do SAEB.

Tabela 3 – Efeito do Tratamento sobre a proficiência em matemática- alunos da rede estadual de ensino- 2007 e 2009. Nível Escola

Variável	Diff-in-Diff		OIS em Nível	
	Coeficiente	Estatística t	Coeficiente	Estatística t
T	-17,889***	-15,19		
D	-3,368***	-2,78	14,889***	10,59
T_D	7,666***	5,79		
Pmenina	0,144***	5,86	0,073	0,96
pdumae2	0,252***	3,62	0,306***	2,83
pdumae3	-0,069	-0,81	-0,115	-0,86
pdumae4	0,201***	2,63	0,289***	2,32
pdumae5	0,413***	4,05	0,253	1,61

3 Este novo exercício implica perda de eficiência dado o menor número de observações e, possivelmente, de informações relevantes caso haja grande heterogeneidade intraescola. Por outro lado, possivelmente permite alguma atenuação dos efeitos de variáveis não observáveis associadas diretamente aos alunos. Como não é incomum, por vezes, a disponibilidade de informação apenas por escola quando se avalia desempenho, os resultados servem para adicionar mais conhecimento sobre o BDE neste ambiente de informações apenas por escola.

Variável	Diff-in-Diff		OIS em Nível	
	Coeficiente	Estatística t	Coeficiente	Estatística t
pdupai2	0,142***	2,03	0,171	1,53
pdupai3	-0,174***	-2,14	-0,253**	-1,94
pdupai4	0,098	1,28	0,034	0,27
pdupai5	0,048	0,40	-0,041	-0,23
pnquarto2	0,101	1,75	0,128	1,44
pnquarto3	0,180***	3,81	0,200***	2,77
pnquarto4	0,391***	4,27	0,435***	3,10
pfam2	-0,099	-1,06	0,001	0,01
pfam3	-0,126	-1,63	-0,051	-0,43
pfam4	-0,396***	-6,48	-0,405***	-4,20
pfam5	-0,504***	-6,40	-0,595***	-4,83
pfam6	-0,726***	-5,90	-0,993***	-4,90
pidade2	0,163***	3,50	0,187***	2,47
pidade3	-0,221***	-4,57	-0,222***	-3,04
pidade4	-0,300***	-4,53	-0,206**	-2,03
pidade5	-0,026***	-3,74	-0,030***	-3,32
Pcor	0,103***	2,67	0,165***	2,66
Superior	8,876***	6,00	14,012***	6,32
Especial	-0,808	-1,03	0,310	0,24
Naluno	-0,044	-1,49	-0,098	-1,55
Dbibliot	2,069***	2,71	2,299**	2,08
Dlab	0,768	1,18	2,410***	2,27
Dquadra	0,463	0,71	0,820	0,78
diretor_exp	-0,792	-1,16	-2,311***	-2,29
selecao_diretor	1,622	0,89	-1,757	-0,52
_cons	217,442***	106,85	195,206***	71,34
R2	0,45		0,49	
observações	2341		1261	

Fonte: Cálculos dos autores a partir dos microdados da Prova Brasil referentes a 2007 e 2009 (INEP, 2014).

Obs.: *** p<0,01, * p<0,05.

Nas Tabelas 4 e 5, a seguir, exercícios análogos são feitos para se obter, agora, estimativas do impacto do programa BDE sobre a proficiência dos alunos do 5º e 9º ano da rede estadual de Pernambuco medida a partir da nota da prova de Língua Portuguesa da Prova Brasil. Na tabela 4 são apresentados os resultados quando o aluno é a unidade de observação, já aqueles da tabela 5 são obtidos quando a escola é a unidade de referência e só o ano de 2009 é utilizado como fonte de informações.

Tabela 4 – Efeito do Tratamento sobre a proficiência em Língua Portuguesa- alunos da rede estadual de ensino- 2007 e 2009. Nível aluno

Variável	Diff-in-diff		OLS em nível	
	Coeficiente	Estatística t	Coeficiente	Estatística t
T	-3,901***	-7,72		
D	-4,852***	-12,44	2,327***	2,45
T_D	5,465***	9,91		
Menina	8,004***	33,50	8,309***	24,20
Cor	1,203***	4,52	1,778***	4,60
idade1	26,957***	64,02	21,156***	32,29
idade2	18,131***	46,00	8,153***	10,97
idade3	12,337***	29,87	4,640***	5,55
idade4	6,169***	13,05	0,216***	0,21
edumae2	4,023***	12,80	3,451***	7,57
edumae3	4,406***	11,52	4,474***	8,14
edumae4	9,523***	25,14	8,466***	15,70
edumae5	8,571***	14,76	8,095***	9,97
edupai2	2,317***	7,28	2,031***	4,45
edupai3	3,033***	7,83	3,139***	5,72
edupai4	8,873***	22,62	7,735***	13,87
edupai5	5,967***	9,28	5,480***	5,98
nquarto2	4,454***	11,42	4,760***	8,44
nquarto3	5,382***	13,32	5,285***	9,09
nquarto4	4,522***	8,10	4,536***	5,71
fam2	-0,162	-0,29	1,271	1,57
fam3	-1,968***	-3,77	-0,440	-0,59
fam4	-7,664***	-15,19	-6,108***	-8,43
fam5	-8,219***	-14,48	-5,814***	-7,12
fam6	-13,231***	-17,06	-11,557***	-10,15
Especial	0,761***	3,03	0,907***	2,44
Superior	1,800***	2,67	0,480	0,42
Naluno	-0,003	-0,35	-0,057***	-3,06
diretor_expl	-1,769***	-4,55	-2,639***	-5,23
selecao_di~r	3,374***	4,90	1,007	0,91
Dbibliot	0,206	0,56	-0,037	-0,07
Dlab	-0,239	-0,92	-0,746	-1,86
Dquadra	1,585***	5,81		
T	-3,901***	-7,72		
D	-4,852***	-12,44	2,327***	2,45
t_d	5,465***	9,91		
_cons	195,932***	190,77	100,00	132,80
R2	0,09		0,07	
Observações	125547		64690	

Fonte: Estimativas dos autores.

Obs.: *** p<0,01, * p<0,05.

De forma geral, em ambos os casos, a estimativa do impacto do BDE sobre a proficiência em Língua Portuguesa revela-se positiva e com significância estatística aos padrões tradicionais. Mais especificamente, para o método *diff-in-diff*, a estimativa do impacto do programa corresponde à estimativa do coeficiente associado à variável T_D, o que no caso das estimativas obtidas com informações sobre os alunos aponta para um ganho adicional de 5,5 pontos na escala do SAEB da Prova Brasil em relação à situação em que a escola não está submetida à estrutura de incentivo do BDE. Para o caso do uso das informações por escola, aquele da tabela 5, tal ganho situa-se em 6,3 pontos na mesma escala SAEB. Nos dois casos, é possível perceber também que as estimativas obtidas por Mínimos Quadrados Ordinários (OLS), muito menos confiáveis por não haver qualquer controle para variáveis não observáveis, também revelaram-se positivas e estatisticamente significantes a níveis tradicionais

Tabela 5 – Efeito do Tratamento sobre a proficiência em Língua Portuguesa- alunos da rede estadual de ensino- 2007 e 2009, Nível Escola

Variável	Diff-in-Diff		Nível	
	Coeficiente	Estatística t	Coeficiente	Estatística t
T	-9,925***	-5,30		
D	1,340	1,00	13,564***	5,02
T_D	6,282***	11,76		
Pmenina	0,234***	8,59	0,339***	3,97
pumae2	0,353***	4,59	0,369***	3,06
pumae3	-0,009	-0,10	-0,019	-0,13
pumae4	0,262***	3,10	0,338***	2,43
pumae5	0,350***	3,10	0,203	1,16
pupai2	0,134	1,73	0,193	1,56
pupai3	-0,120	-1,33	-0,208	-1,43
pupai4	0,083	0,98	0,005	0,04
pupai5	0,028	0,22	0,002	0,01
pnquarto2	0,136***	2,13	0,156	1,58
pnquarto3	0,193***	3,69	0,197***	2,45
pnquarto4	0,373***	3,69	0,425***	2,71
pfam2	-0,100	-0,96	-0,141	-0,85
pfam3	-0,224***	-2,61	-0,260***	-1,94
pfam4	-0,468***	-6,91	-0,597***	-5,54
pfam5	-0,565***	-6,49	-0,800***	-5,82
pfam6	-0,839***	-6,16	-1,267***	-5,60

Variável	Diff-in-Diff		Nível	
	Coefficiente	Estatística t	Coefficiente	Estatística t
pidade2	0,188***	3,65	0,285***	3,38
pidade3	-0,282***	-5,27	-0,248***	-3,03
pidade4	-0,337***	-4,61	-0,204	-1,80
pidade5	-0,031***	-4,06	-0,035***	-3,46
Pcor	0,041	0,97	0,101	1,46
Superior	9,763***	5,97	15,946***	6,44
Especial	-0,589	-0,68	0,970	0,67
Naluno	-0,080***	-2,43	-0,142***	-2,02
Dbibliot	2,037***	2,42	2,691***	2,18
Dlab	1,631***	2,28	3,095***	2,61
Dquadra	0,933	1,30	1,265	1,08
diretor_exp	-0,666	-0,88	-1,979	-1,76
selecao_di~r	1,755	0,87	-1,497	-0,40
_cons	206,709***	91,87	181,696***	59,52
R2	0,53		0,55	
Observações	2341		1261	

Fonte: Estimativas dos autores.

Obs.: *** p<0,01, ** p<0,05.

Os resultados favoráveis ao programa BDE do estado de Pernambuco em relação à proficiência dos alunos do 5º e 9º anos da rede estadual de ensino obtidos até aqui, apesar de obtidos a partir de controle para influência de variáveis não observáveis fixas no tempo que poderiam afetar as estimativas, reconheça-se ainda podem estar sujeitos a algumas críticas. A mais óbvia deriva do fato de não haver controle para variáveis não observáveis mutantes no tempo que podem influenciar no desempenho dos alunos e escolas. É possível, também, se argumentar que o melhor desempenho das escolas da rede estadual do estado de Pernambuco entre 2007 e 2009 apenas refletiria uma tendência anterior de melhoria já em vigor, por exemplo, entre 2005 e 2007. Embora este não pareça ser um caso de possível tendência exclusiva do estado de Pernambuco, como atestam os gráficos apresentados, mostra-se, a seguir, que esta segunda crítica não parece procedente.

Especificamente, faz-se um teste de “falsificação”, considerando-se para tal uma estimativa do parâmetro associado à variável T_D através da especificação (1) para o período 2005-2007, ou seja, obtém-se estimativa do impacto do Programa pelo método da diferença em diferença (*diff-in-diff*) considerando as notas e características dos alunos,

professores, escola e diretores, para os anos de 2005 e 2007, período anterior à efetiva implementação do BDE. O exercício corresponde, assim, a assumir falsamente que o programa tenha começado depois de 2005 e comparar o desempenho das escolas de Pernambuco com aquelas do estado da Paraíba entre estes dois anos. A estimativa para o coeficiente do referido parâmetro exposto, bem como aquelas obtidas para as *dummies* de tempo e de condição de “tratado” são apresentadas na tabela 6, a seguir⁴.

Como se pode imediatamente perceber a partir da referida tabela, apesar de positiva, a estimativa do parâmetro de interesse (valor 0,234) não se mostra estatisticamente significativa aos níveis tradicionais. Desta forma, a avaliação positiva obtida aqui com respeito ao impacto do programa BDE não pode ser atribuída a uma possível tendência anterior mais virtuosa das escolas do estado de Pernambuco.

Tabela 4 – Teste de “falsificação”: efeito do falso tratamento sobre a proficiência em Matemática- alunos da rede estadual de ensino- 2005 e 2007. Nível aluno – Estimativas dos parâmetros das *dummies* de tempo, “tratamento” e de interação.

Variável	Diff-in-Diff	
	Coefficiente	Estatística t
T ²⁰⁰⁷	0,180	1,30
D	0,135	1,69
D*T ²⁰⁰⁷	0,234	1,45
Controles	Sim	

Fonte: Cálculos dos autores a partir dos microdados da Prova Brasil referentes a 2007 e 2009 (INEP, 2014).

Obs.: *** p<0,01, ** p<0,05

6 Conclusão

Os economistas acreditam que as pessoas querem melhorar seu bem-estar e que elas reagem a incentivos. Isto implica que, se uma parte do salário das pessoas depende explicitamente do seu desempenho, elas irão se esforçar

4 Por razões de espaço, são omitidos os resultados das estimativas, os parâmetros correspondentes às variáveis de controle, que são as mesmas presentes nas tabelas anteriores para as evidências para alunos.

çar mais para ganhar um salário maior e poder consumir mais. Com base nesta perspectiva, alguns países passaram a adotar um sistema de remuneração variável para os professores de sua rede pública de ensino. Segundo este sistema, uma parte da remuneração dos professores depende do desempenho dos seus alunos em exames de proficiência,

No Brasil, este sistema está começando a ser adotado em algumas redes de ensino. O estado de Pernambuco, por exemplo, em 2008, através do Programa Bônus de Desempenho Educacional (BDE), definiu um sistema de metas para cada escola baseado no fluxo escolar e nas notas dos alunos nos exames de avaliação do estado. Se as metas forem atingidas, todos os professores e funcionários da escola receberão um salário a mais no final do ano letivo.

Há argumentos favoráveis e contrários à adoção de sistemas de remuneração variável na educação. Os favoráveis enfatizam o fato de que os professores faltam muito e que é difícil controlar e punir as faltas; já o sistema de abono é muito flexível e premia resultados e não os meios. Além disto, não há incentivos para que os melhores professores se esforcem mais, já que o salário na rede pública depende apenas, basicamente, da escolaridade, do tempo na carreira e do número de horas na escola. Os argumentos contrários apontam que os professores não estão na profissão unicamente em busca de recompensa salarial e que a diferenciação de salários provoca competição entre os professores, ao invés de estimular a cooperação necessária para que o aprendizado evolua.

Com base nesta discussão, o objetivo do presente estudo consistiu em avaliar o impacto do Bônus de Desempenho Educacional (BDE) sobre as notas dos alunos nos exames de Matemática e Língua Portuguesa da Prova Brasil. Como trata-se de uma política recentemente adotada (2008), existe a necessidade de avaliações do impacto da mesma para se aferir se os objetivos do programa esta sendo atingidos,

Como não existiu aleatoriedade na escolha das escolas que participaram do BDE, todas as escolas da rede estadual de Pernambuco estão sujeitas à mesma estrutura de incentivo da política, o que dificulta a avaliação de impacto do sistema de remuneração variável instituído. Para eliminar

o potencial efeito do viés de seleção existente, utilizou-se uma metodologia que tenta identificar um contrafactual do grupo de escolas participantes, através de características observáveis. Este contrafactual ou grupo de controle foi construído a partir das escolas da rede estadual de ensino do estado da Paraíba. Através do método de diferença em diferença buscou-se identificar o efeito do bônus educacional sobre o desempenho dos alunos do 5º e 9º anos do ensino fundamental das escolas estaduais de Pernambuco,

Os resultados sugerem que o efeito BDE sobre as notas dos alunos na Prova Brasil são significantes e positivos, tanto para Língua Portuguesa, como para Matemática, envolvendo ganhos entre 5,1 e 6,3 pontos na escala SAEB, no primeiro caso, e entre 5,5 e 7,7 pontos na mesma escala, no segundo caso. Deve-se reconhecer que tais melhorias devem ser vistas como de curto prazo, uma vez que o Programa foi efetivado em 2008. Neste sentido, à medida que mais informações se tornem disponíveis, mais estudos devem ser realizados para estudar os impactos ao longo do tempo do referido Programa.

Referências

- BAKER, G. Distortion and risk in optimal incentive contracts. **The Journal of Human Resources**, v. 37, n. 4, p. 728–751, ago. 2002.
- CURI A, Z.; MENEZES-FILHO, N. A relação entre educação pré-primária, salários, escolaridade e proficiência escolar no Brasil. **Estud. Econ.**, São Paulo, v. 39, n. 4, out.-dez. 2009.
- FRYER, R. G. Teacher incentives and student achievement: evidence from New York City Public Schools. **NBER Working Paper**, n. 16850, 2011.
- GLEWWE, P.; ILIAS, N.; KREMER, M. **Teacher Incentives**. Cambridge, MA: Harvard University, 2008.
- GOODMAN, S.; TURNER L. **Teacher incentive pay and educational outcomes: evidence from the NYC Bonus Program**. PEPG Conference Merit Pay: Will It Work? Is It Politically Viable? Massachusetts: Harvard Kennedy School

Cambridge, 2010.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas
Educacionais Anísio Teixeira – INEP.

Microdados prova Brasil 2007 e 2009.

Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/basica-levantamentos-acessar>>. Acesso em 21 maio 2014.

MURALIDHARAN K.; SUNDARARAMAN V.
Teacher performance pay: experimental evidence from India. **Journal of Political Economy**, v. 119, n. 1, p. 39-77. fev. 2011. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/10.1086/659655?origin=JSTOR-pdf&seq=1#page_scan_tab_contents>. Acesso em: 21 maio 2014.

_____. Teacher performance pay: experimental evidence from India. **NBER Working Paper 15323**, set. 2009. Disponível em: <[http://](http://www.nber.org/papers/w15323)

www.nber.org/papers/w15323>. Acesso em: 21 maio 2014.

NEAL, D. **The Design of Performance Pay in Education**. Manuscript. Univ.Chicago, 2010.

SPRINGER et al. **Final Report: Performance experimental evidence from the project on incentives in teaching**. Nashville, TN: National Center on Performance Incentive at Vanderbilt College, 2012. Disponível em: <<https://my.vanderbilt.edu/performanceincentives/files/2012/09/Full-Final-Report-Experimental-Evidence-from-the-Project-on-Incentives-in-Teaching-2012.pdf>>. Acesso em 21 jun. 2015.