

AVALIAÇÃO DO PROGRAMA DE DESCENTRALIZAÇÃO DE GASTOS PÚBLICOS NO SISTEMA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL DE SÃO PAULO

Vanderson Amadeu da Rocha *

Walter Belluzzo **

Resumo

Este artigo avalia o impacto do programa de descentralização de gasto público na educação implantado pela Prefeitura do Município de São Paulo, analisando a variação do desempenho obtido pelas escolas públicas de ensino fundamental na Prova Brasil entre 2005 e 2007. Implantado no final de 2005, o Programa de Transferência de Renda Financeira (PTRF) possui múltiplos pontos de corte, conforme o número de matrículas, para efeito de determinação do valor dos repasses de recursos. Em uma primeira abordagem, são calculadas as médias da variação da nota das escolas em torno dos pontos de corte, e são observadas melhores variações de nota, de escolas em faixas superiores de tratamento principalmente para a 4ª série. Posteriormente, com a Regressão Descontínua *Sharp* paramétrica e não-paramétrica, são obtidos resultados positivos para as variações das notas da Prova Brasil da 4ª e 8ª série, caso as escolas estejam no início de uma faixa de tratamento superior do programa.

Palavras-Chaves: Educação, Gastos Públicos, Regressão Descontínua

Abstract

This paper evaluates the impact of the program for decentralization of public spending on education implemented by the São Paulo municipal administration, on variation of performance achieved by the public schools of basic education in standardized test (Prova Brasil) between 2005 and 2007. Implemented in late 2005, the Programa de Transferência de Renda Financeira (PTRF) has multiple cutting points as the number of enrollment to make the transfers of resources. In a first approach, the averages are calculated varying the note of a fixed amount of schools near the cutoff, and are best observed variations of note, top bands from schools in treatment primarily for the 4th grade. Later, with the Regression Discontinuity *Sharp* parametric and nonparametric, positive results are obtained for variations of the notes of the Prova Brasil, 4th and 8th grades, where schools are at the beginning of a range of superior treatment program.

Keywords: Education, Public Spending, Regression Discontinuity

Classificação JEL: I22, J18

Área ANPEC: 11 - Economia Social e Demografia Econômica

* Mestrando em Economia Aplicada da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (FEA-RP/USP). Email: vandersonamadeu@yahoo.com.br

** Professor do Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (FEA-RP/USP). Email: belluzzo@usp.br

AValiação DO PROGRAMA DE DESCENTRALIZAÇÃO DE GASTOS PÚBLICOS NO SISTEMA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL DE SÃO PAULO

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, existe um consenso de que a educação é um fator importante para a elevação da renda individual, do crescimento e desenvolvimento de uma nação. A questão do impacto dos gastos públicos na educação é um tema que desperta debate entre os pesquisadores da educação em todo o mundo. Essa discussão sob a ótica econômica tem permeado o meio acadêmico de diversos países, principalmente nos Estados Unidos. A questão que se coloca é: os gastos públicos na educação tem de fato influência na qualidade do ensino? Em caso afirmativo, qual a melhor forma de empregá-los?

A busca por estas respostas é de grande relevância para os formuladores de políticas públicas em educação e também para os gestores do sistema de ensino. Diversas pesquisas foram desenvolvidas para compreender os efeitos da elevação dos gastos públicos na educação. Hanushek, Rivkin e Taylor (1996), em um estudo para os EUA, e Menezes-Filho e Amaral (2008), para o Brasil, chegam à mesma conclusão: não existe relação positiva e significativa entre despesas em educação e desempenho dos alunos nos exames. Entretanto outros pesquisadores como Guryan (2001) e Card e Payne (2002), afirmam que uma elevação nos gastos públicos, produz uma melhora na performance dos estudantes em determinadas regiões dos EUA. Em um estudo para a Argentina, Galiani, Gertler e Schargrodsky (2008), concluem que a descentralização de gastos, fez com que alguns municípios elevassem os valores destinados a educação, e estes acabaram obtendo um desempenho melhor dos alunos.

Nos últimos anos, a prefeitura da maior cidade do Brasil, São Paulo, criou programas no sistema de ensino fundamental, almejando melhorar a qualidade do ensino e o desempenho dos alunos. Dentre os programas está o Programa de Transferência de Renda Financeira (PTRF), programa de descentralização de gastos instituído pela Prefeitura do Município de São Paulo em outubro do ano de 2005. Ao participar do PTRF, a escola de ensino fundamental, infantil e de educação especial, tem autonomia sobre o gasto de uma determinada quantidade de recursos financeiros, e assim funcionar de uma forma mais independente da burocracia central, com relação a decisões sobre gastos com custeio e capital. Segundo os gestores das escolas, a descentralização de recursos e a democratização da gestão escolar, são necessárias para a melhoria da qualidade do ensino nas escolas, e por articular/mobilizar escola-comunidade em torno de interesses comuns.

Um programa de descentralização em maior escala foi aplicado nas escolas da cidade de Nova York. Iniciado em 2004 com 29 escolas, e em 2009 com 1.400, no programa nova-iorquino os diretores passaram a ter autonomia para montar seu orçamento, contratar professores e vice-diretores, decidir sobre currículo e grade horária, e escolher os tipos de assessoria técnica necessários para a equipe escolar. Em compensação, todas as escolas são avaliadas e passam a ter maior responsabilização pelos resultados da proficiência dos alunos. Os diretores se tornam alvo de demissão pelo secretário, caso não cumpram com as metas de progresso no desempenho de seus alunos. Foi observada uma melhora na performance dos alunos. Além disso, a autonomia sobre os gastos mostrou que os recursos financeiros podiam ser usados de forma mais eficiente.

Um aspecto importante do PTRF é que ele foi criado após a primeira aplicação da Prova Brasil possibilitando verificar o impacto deste programa sobre o desempenho das escolas na Prova Brasil de 2007, pelos valores que cada escola recebe. O PTRF afeta as relações estabelecidas entre sistemas de ensino e escolas, assim como no interior destas, por exigir o envolvimento dos pais dos alunos nos processos decisórios referentes à utilização dos recursos descentralizados. Os pais dos alunos acabam participando mais do cotidiano das escolas, conhecendo os problemas de cada unidade que podem influenciar na qualidade do ensino.

Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar como os valores e o desenho do programa de descentralização de gasto público na educação, criado pela Prefeitura do Município de São Paulo, impactou na variação do desempenho na Prova Brasil, obtido pelas escolas públicas da rede de ensino fundamental paulistana entre 2005 e 2007. A presença de múltiplas descontinuidades no PTRF favorece a utilização da metodologia de Regressão Descontínua.

2. ESTRUTURA DO PROGRAMA DE DESCENTRALIZAÇÃO DE GASTOS

De acordo com a Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, o Programa de Transferência de Recursos Financeiros (PTRF) apresenta determinadas regras para o seu funcionamento. O PTRF transfere diretamente para cada escola de ensino fundamental um volume de recursos que serão utilizados a critério da unidade de ensino. O PTRF busca incentivar a autonomia escolar; a rapidez na execução das decisões da escola; envolvimento da comunidade escolar nos processos decisórios referentes a utilização dos recursos deste programa, além do fortalecimento da participação dos pais na vida escolar dos filhos. O programa foi concebido tendo em vista a desburocratização e a descentralização do repasse e da gestão financeira de recursos municipais na educação. Com a descentralização da tomada de decisão sobre como gastar aos recursos do PTRF, ocorre a redução da assimetria de informação entre o governo e a escola, pois esta conhecendo suas verdadeiras necessidades e preferências, pode utilizar os recursos da melhor maneira possível. Na tabela 1, estão presentes os dados da evolução do orçamento do PTRF e da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, entre os anos de 2006 e 2009.

TABELA 1 – Evolução do orçamento do PTRF e da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo entre 2006 a 2009, em milhões de reais

ANO	PTRF - Valor Repassado		Orçamento da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo
	Ensino fundamental	Ensino Infantil	
2006	R\$ 20,3	R\$ 16,4	R\$ 2.894,6
2007	R\$ 21,5	R\$ 18,2	R\$ 3.508,8
2008	R\$ 21,7	R\$ 20,1	R\$ 4.151,1
2009	R\$ 22,1	R\$ 19,5	R\$ 4.095,7

Fonte: Secretaria Municipal de Educação de São Paulo

Para serem beneficiárias do PTRF, as escolas públicas devem estar recenseadas pelo Censo Escolar; em funcionamento regular e possuir um Termo de Compromisso com a Secretaria Municipal de Educação, através de cada Diretoria Regional de Ensino responsável, e as Associações de Pais e Mestres das unidades educacionais de sua área de abrangência. Os valores dos recursos são definidos conforme o número de alunos

matriculados de acordo com o Censo Escolar do exercício anterior. Ocorrem quatro repasses ao ano, um a cada bimestre do ano letivo, e caso a escola não realize a prestação de contas de cada parcela bimestral do programa, ela perde o valor do repasse do próximo bimestre, mesmo com a posterior regulação junto à secretaria de educação do município. Os recursos do PTRF destinam-se ao custeio (aquisição de material de consumo; contratação de serviços e pagamento das tarifas bancárias; manutenção dos equipamentos e conservação das instalações físicas) e capital (para a aquisição de bens permanentes, a serem incorporados ao patrimônio público municipal; pequenos investimentos que contribuem supletivamente para garantir o funcionamento da escola).

TABELA 2 - Forma de cálculo dos valores do PTRF das escolas públicas do ensino fundamental em 2006 e da primeira parcela em 2007

Intervalo de classe de número de alunos	Valor Fixo (A)	Valor Variável (B)	Valor total por escola (A+B)
Até 800	R\$ 7.500,00	Número de alunos matriculados na escola X R\$ 2,00	VALOR FIXO + VALOR VARIÁVEL
801 a 1500	R\$ 8.500,00		VALOR FIXO + VALOR VARIÁVEL
1501 a 2200	R\$ 9.500,00		VALOR FIXO + VALOR VARIÁVEL
Acima de 2200	R\$ 10.500,00		VALOR FIXO + VALOR VARIÁVEL

Fonte : Secretaria de Educação do Município de São Paulo

O desenho do PTRF apresenta múltiplas descontinuidades, ao verificar o quanto cada escola recebeu de recursos em determinado ano, conforme o número de alunos do ano anterior. Nas figuras a seguir, temos as descontinuidades presentes no PTRF, com o valor total (Figura 1) onde dentro de cada faixa o valor recebido é cada vez maior, conforme aumenta o número de matrículas; e com o valor *per capita* (Figura 2), onde ocorre uma situação inversa, com o crescimento do número de matrículas, o valor apresenta uma trajetória de queda. As linhas verticais representam os pontos de corte do PTRF, que são: 801; 1501 e 2201 alunos.

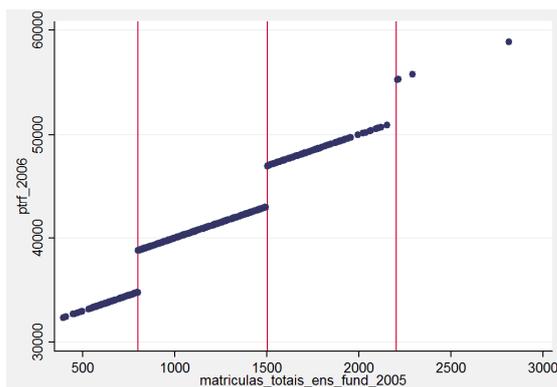


FIGURA 1 – Recursos totais do PTRF 2006 e o número de matriculados em 2005

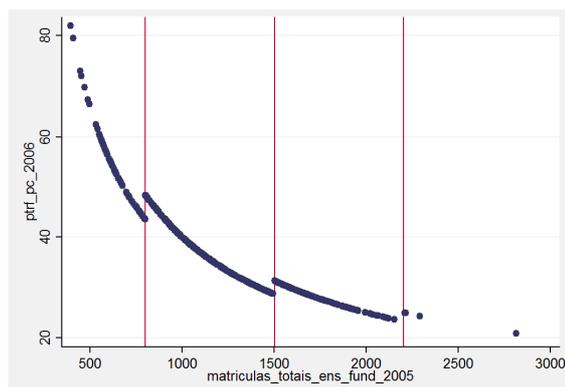


FIGURA 2 – Recursos *per capita* do PTRF 2006 e o número de matriculados em 2005

A nossa contribuição com a análise do programa municipal de descentralização de gastos, é verificar se a implantação dele a partir de 2006 exerceu impacto no desempenho dos alunos da 4ª e 8ª séries na Prova Brasil de 2007 em relação ao desempenho na mesma prova em 2005. Além disso, será analisado se as descontinuidades presentes nos repasses dos recursos do programa geram diferenças de desempenho na Prova Brasil entre as escolas em faixas diferentes.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Na literatura diversos trabalhos realizam a análise dos efeitos de elevação de gastos públicos, ou da implantação de programas de transferências de recursos e seus impactos sobre o desempenho dos alunos em testes padronizados. Primeiramente, analisaremos quais os efeitos gerados pelas reformas no sistema de financiamento educacional. Card e Payne (2002) estudam as consequências da reforma no financiamento da educação pública, focando a distribuição dos gastos em todas as escolas dos estados norte-americanos mais ricos e mais pobres, além dos efeitos de equalização das despesas relativas à distribuição do desempenho escolar das crianças de diferentes origens familiares. Os autores usam os dados do censo do governo dos EUA para cada estado entre 1977 e 1992 para avaliar a correlação entre financiamento estatal por aluno e a mediana da renda familiar em cada distrito. Com relação ao desempenho dos alunos, Card e Payne encontram indícios de que a equalização de gastos entre distritos gera uma convergência do resultado das provas.

A reforma nos gastos públicos das escolas de Michigan, que destinou recursos significativos para os locais que tinham os menores gastos, é o objeto de estudo de Joydeep (2004), que utiliza dados para os períodos anterior e posterior à reforma. O autor afirma que o programa foi bem sucedido ao reduzir as desigualdades das despesas da escola, e destaca que os progressos significativos no desempenho dos alunos, nos distritos de menor despesa no período pós-reforma. Já para os distritos que elevaram bastante suas despesas, os resultados dos testes foram modestos. Utilizando a metodologia de diferença em diferenças, MQO e MQO2E, Papke (2005) também estuda os efeitos da reforma nos gastos em educação em Michigan. A autora conclui que a elevação do valor dos recursos tem efeito positivo nos testes de matemática para a 4ª série, e os efeitos são maiores para as escolas que no início tinham um desempenho ruim. Outra análise para a reforma no financiamento educacional em Michigan foi realizada por Chaudhary (2009), usando uma estratégia de estimativa de diferença em diferença. As conclusões sinalizam que não existe uma relação causal entre despesas e desempenho nos testes. Primeiramente, segundo a autora, um aumento de despesas parece ser benéfico apenas para os resultados dos testes de alunos da 4ª série, sugerindo que o nexos causal varia por categoria ou que as escolas atribuem gastos variados por aluno para as diferentes séries.

Os efeitos da reforma que estabeleceu a descentralização do sistema de ensino na Argentina, sobre a qualidade da educação é analisada por Galiani, Gertler e Scharfrodsky (2008). A descentralização gerou impactos positivos no desempenho em exames padronizados de todos os alunos, entretanto os ganhos foram superiores nas escolas dos municípios mais ricos, enquanto nas regiões mais pobres, os ganhos não foram tão significativos. Para o Brasil, Paes de Barros e Mendonça (1998) analisam as consequências da implantação de três inovações em gestão escolar sobre o desempenho escolar (transferência direta de recursos para as escolas, eleição de diretor e colegiado). Compara-se o desempenho dos sistemas estaduais mais e menos inovadores, utilizando como controle, o ambiente familiar e a qualidade do corpo docente. Os autores concluem que as inovações tem um impacto geralmente positivo, mas modesto sobre o desempenho escolar. Os resultados menos significativos foram para a importância da eleição de diretores, já os resultados para a introdução de transferências de recursos e implantação do colegiado, apresentaram uma maior significância.

A literatura sobre a relação entre a elevação de gastos na educação e o desempenho dos alunos em testes padronizados é ambígua, com trabalhos que afirmam que não existe uma relação positiva, enquanto outros encontram evidências de que o

crescimento de gastos públicos eleva a proficiência dos alunos. Hanushek, Rivkin e Taylor (1996), argumentam que muitos dos estudos onde há evidência de uma relação positiva e significativa entre os insumos educacionais e a performance dos alunos, tem resultados determinados pelo grau de agregação dos dados, que acaba por gerar um viés para cima nos coeficientes estimados. Eles demonstram que quando são considerados somente estudos nos quais os dados empregados possuem um baixo grau de agregação (no âmbito da escola, por exemplo), a evidência de relação positiva entre os insumos e desempenho mostra-se muito tênue.

Com dados do Brasil, Amaral e Menezes-Filho (2008) verificam se as despesas públicas na educação não elevam a proficiência dos alunos das 4ª e 8ª séries do ensino fundamental. Neste estudo, foram utilizados os gastos com educação fundamental dos municípios brasileiros em 2005 para mensurar as despesas com educação, e a proficiência é medida através do resultado médio dos alunos do município nos exames de Matemática e Língua Portuguesa na Prova Brasil do mesmo ano. Controlando por diversas variáveis para cada município o efeito dos gastos sobre o desempenho é muito pequeno e estatisticamente insignificante na maioria dos casos. Para os autores, no Brasil não existe relação entre gastos educacionais e desempenho escolar. Por fim, os resultados das regressões quantílicas, indicam a significância do efeito dos gastos sobre o desempenho ocorre apenas para os municípios com notas mais altas na 4ª série.

Para outros pesquisadores, uma elevação nas despesas com educação, pode gerar um impacto positivo no desempenho escolar. Guryan (2001) analisa como o crescimento nas despesas educacionais nos distritos de Massachusetts, que apresentam historicamente baixo gasto em educação, pode melhorar o desempenho dos alunos nos exames. Utilizando regressão descontínua, as estimativas obtidas por Guryan (2001) indicam que aumentos de despesas conduzem a uma melhora nos resultados dos testes. Com a elevação dos gastos, estimativas para 4ª série apontam uma melhora nos resultados do desempenho destes alunos nos exames, já para os da 8ª série não ocorreu nenhum crescimento da pontuação nas provas realizadas. Além disso, o autor verifica que a melhora nos resultados dos alunos da 4ª série vêm como consequência de um aumento de desempenho por estudantes na parte inferior da distribuição. Com uma função de produção educacional, que distingue entre vários tipos de gastos do governo, e para isso são utilizados dados extraídos do National Educational Longitudinal Survey of the Class of 1988 (NELS88), Grubb (2008), estuda se os recursos públicos influenciam todos os resultados, ou se afetam apenas resultados dos testes, ou somente impactam nas medidas de progresso escolar. Os resultados indicam que embora alguns recursos afetassem todos os resultados, outros impactaram os resultados dos testes, mas não o progresso escolar, enquanto outros recursos afetam o progresso, mas não a aprendizagem. O autor afirma que as escolas podem escolher como utilizar os recursos: melhorar as pontuações nos testes, ou escolher a progressão escolar.

Outro ramo da literatura é destinado a analisar os resultados dos programas governamentais implantados na área da educação, que almejam melhorar o desempenho dos alunos nos exames. Lavy (2002) estuda um programa de incentivos em Israel, onde os professores foram recompensados com bonificações quando os alunos apresentassem uma melhora na performance nos exames escolares. Com os resultados da metodologia de regressão descontínua, observa-se que o programa gera um efeito significativo nos resultados dos estudantes em provas de inglês e matemática. O autor destaca que esse programa também é mais barato do que formas alternativas de, e é tão eficaz como bonificações para os alunos. Avaliando o impacto do programa de progressão continuada em estados brasileiros, Menezes-Filho, Vasconcelos e Werlang (2005), usam os dados do desempenho dos alunos no SAEB 2001 das redes estaduais de ensino,

e a técnica de *Propensity Score Matching*. Os resultados indicam que não há impacto estatisticamente significativo da adoção da progressão continuada o desempenho escolar da 4ª série do ensino fundamental, e a existência de impacto negativo e significativo no desempenho da 8ª série. Os autores afirmam que apesar do programa não melhorar a performance escolar, ao menos reduziu a evasão escolar e aumentou a taxa de aprovação.

Um dos principais programas do governo federal brasileiro, Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental (Fundef), é o tema do estudo de Fernandes, Gremaud e Ulyssea (2006), que analisam o impacto deste programa na alocação de recursos públicos entre as etapas do ensino básico, e avaliam em que medida o critério adotado no programa provocou distorções. Os autores chegam à conclusão de que o Fundef reduziu o indicador de desvio em quase todos os estados das regiões Norte e Nordeste. Logo o critério distributivo adotado pelo Fundef se aproxima do critério de alocação privada nessas regiões, o que se deve ao fato de esses estados possuírem uma rede bem reduzida de ensino médio, sendo que a maior parte dos alunos está concentrada no ensino fundamental. O oposto vale para os estados das regiões Sul e Sudeste, uma vez que são os estados que apresentam as maiores redes de ensino médio e, portanto, a maior ênfase dada pelo Fundef ao ensino fundamental faz com que os desvios entre alocação privada e pública aumentem em todos os estados dessas regiões. Como eles também apresentam as maiores redes de educação básica do Brasil, o efeito líquido do Fundef no país como um todo é ligeiramente negativo.

4. ANÁLISE DESCRITIVA DOS DADOS

A análise desenvolvida neste trabalho utiliza várias fontes na construção do banco de dados. Os valores do PTRF, para os anos de 2006 a 2007, e o número de matrículas de cada escola para os anos de 2005 e 2006, foram obtidos junto à Secretaria de Educação da Prefeitura do Município de São Paulo. A base de dados possui 464 escolas da rede municipal de ensino fundamental de São Paulo que participaram da Prova Brasil em 2005 e 2007. Cada escola da base de dados possui o seu respectivo distrito e subprefeitura onde está localizada, sendo que existem 107 escolas na zona norte da cidade; 184 na zona leste; 134 na zona sul; 31 na zona oeste e 3 no centro. O distrito com o maior número de escolas de ensino fundamental da rede municipal é o de Sapopemba com 20, seguido pelo de Cidade Tiradentes com 18, distritos localizados na zona leste. Em terceiro está o distrito do Jaraguá com 16 escolas, e em quarto o de Capão Redondo com 16 escolas, distritos localizados respectivamente na zona norte e sul de São Paulo. A tabela 3 contém a média e o desvio padrão, dos valores do PTRF e número de alunos matriculados para as escolas municipais de São Paulo.

TABELA 3 - Quantidade de alunos matriculados e valores dos repasses do PTRF para as escolas da rede municipal de ensino fundamental de São Paulo

		2005	2006	2007
ALUNOS MATRICULADOS	Média	1181	1185	1115
	Desvio Padrão	405,38	393,89	372,25
	Mínimo	258	274	271
	Máximo	2815	2739	2640
VALOR DO PTRF	Média	-	R\$ 41.306,25	R\$ 45.715,30
	Desvio Padrão	-	R\$ 4.913,78	R\$ 7.768,29
	Mínimo	-	R\$ 31.548,00	R\$ 17.082,00
	Máximo	-	R\$ 58.890,00	R\$ 65.512,00

Fonte: Elaboração própria com dados do INEP e Secretaria de Educação da Prefeitura do Município São Paulo

Como medida de desempenho escolar, optou-se por utilizar os dados da Prova Brasil de 2005 e 2007, de língua portuguesa e matemática, para 4ª e 8ª séries do ensino fundamental, obtido no Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). A Prova Brasil, aplicada pelo INEP, é um exame padronizado desenvolvido para avaliar e produzir informações sobre o ensino público.

TABELA 4 - Desempenho na Prova Brasil das escolas da rede de ensino municipal de São Paulo

ALUNOS	2005				2007			
	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
4ª série (464 escolas)								
Nota Prova Brasil - Português	167,67	11,78	141,12	208,43	169,60	13,29	132,26	211,11
Nota Prova Brasil - Matemática	174,02	11,58	149,13	220,79	187,95	13,38	149,80	222,93
8ª série (446 escolas)								
Nota Prova Brasil - Português	224,31	22,41	197,12	266,22	225,93	20,59	188,87	266,53
Nota Prova Brasil - Matemática	236,43	23,35	210,30	278,01	236,38	20,56	204,87	277,16

Fonte: Elaboração própria com dados do INEP

Dentre as variáveis de controle, utilizaremos a renda média e o grau de escolaridade de cada distrito onde a escola da rede municipal de ensino está localizada na capital paulista, segundo as informações do Censo de 2000 do Instituto Brasileiro Geografia Estatística (IBGE). Utilizamos os dados de cada distrito paulistano, como uma aproximação da renda média e escolaridade dos pais dos alunos de cada escola.

5. AVALIAÇÃO DO PROGRAMA

5.1 FATOS ESTILIZADOS

No final de 2005, a Prefeitura do Município de São Paulo criou o PTRF, o programa de descentralização de gastos públicos na educação, que procura melhorar a qualidade do ensino, ao conceder autonomia à escola sobre uma determinada quantidade de recursos financeiros. A implantação deste programa ocorre após a primeira aplicação da Prova Brasil, e assim as escolas recebem os recursos durante o ano de 2006 e 2007, este o segundo ano da aplicação da Prova Brasil. Neste trabalho, uma primeira abordagem para tentar captar os efeitos do programas sobre o desempenho das escolas municipais de ensino fundamental paulistanas, será a comparação da variação média das notas de português e matemática entre 2005 e 2007, das escolas próximas aos pontos de corte do PTRF. Em cada comparação são utilizadas duas faixas de tratamento, sendo uma inferior, que fica no lado esquerdo do ponto de corte e que recebe um menor valor total de recursos, seria o grupo controle. A faixa superior, localizada a direita do ponto de corte, é beneficiada com um maior valor de recurso do PTRF, é o grupo tratamento. Os resultados estão presentes na tabela 5.

TABELA 5 – Resultados da variação média no desempenho das escolas municipais e São Paulo, na Prova Brasil entre 2005 e 2007, utilizando janelas

Variação da nota na Prova Brasil entre 2005 e 2007			4ª série		8ª série	
Ano da Matrícula : 2005		FAIXA	Prova Brasil de Matemática	Prova Brasil de Português	Prova Brasil de Matemática	Prova Brasil de Português
FAIXA 1 E 2	Janela com 10 escolas	Inferior	9,2	-1,5	-1,9	-0,5
		Superior	16,7	2,1	6,5	9,5
	Janela com 15 escolas	Inferior	11,3	-0,8	3,0	2,3
		Superior	15,6	2,2	4,5	6,4
	Janela com 20 escolas	Inferior	12,6	-0,2	2,9	3,2
		Superior	16,2	2,5	4,7	5,7
FAIXA 2 E 3	Janela com 10 escolas	Inferior	11,7	-1,7	2,7	2,7
		Superior	12,6	-0,9	-4,1	-3,2
	Janela com 15 escolas	Inferior	11,9	-1,2	-0,8	-0,4
		Superior	12,9	-0,2	-2,9	-3,1
	Janela com 20 escolas	Inferior	12,6	0,2	-1,0	-0,9
		Superior	13,4	0,7	-0,9	-0,7
FAIXA 3 E 4	Janela com 4 escolas	Inferior	17,2	3,1	-2,2	-1,3
		Superior	14,7	5,9	4,9	7,5

Criam-se janelas com os valores da variação média do desempenho de uma determinada quantidade de escolas abaixo (faixa inferior) e acima (faixa superior) dos pontos de corte, de duas faixas de tratamento próximas. Para determinar a localização das escolas em cada faixa de tratamento, foram utilizadas as matrículas de 2005, que servem de referência para o repasse do PTRF de 2006, para que assim a escola utilize os recursos antes da aplicação da Prova Brasil em 2007, e desta maneira verificar como foi a variação média no desempenho das escolas próximas ponto de corte do PTRF. No cálculo da média do desempenho, utilizam-se as dez primeiras escolas abaixo do ponto de corte e as dez acima, posteriormente o número de observações cresce para quinze e vinte escolas. Apenas entre a faixa de tratamento 3 e 4 essas comparações não foram possíveis, devido à insuficiência do número de escolas na faixa quatro, a qual possui apenas quatro escolas.

Os resultados indicam que na maioria das janelas, as escolas da 4ª série da faixa superior obtiveram variação superior no desempenho na Prova Brasil entre 2005 e 2007, do que as escolas da 4ª série que estavam no faixa inferior. Apenas entre a faixa 3 e 4, as escolas no nível inferior de tratamento alcançaram uma variação maior do que a outra faixa, na prova de matemática. Já entre as faixas 2 e 3, para a prova de português, observa-se uma variação negativa da nota nas duas faixas, porém na faixa superior a variação negativa da nota foi menor. Para as escolas da 8ª série, a variação da performance na Prova Brasil foi maior no nível de tratamento superior, entre as faixas 1 e 2, e entre a 3 e 4, tanto na prova de matemática quanto na prova de português. Entre a faixa 2 e 3, os resultados da janela com dez escolas apontam para uma variação melhor no desempenho nas duas provas, para as escolas localizadas na faixa inferior do programa. Mesmo na situação de variação negativa da performance dos alunos nas duas faixas, a inferior tem uma variação menor, na prova de português e de matemática. Na janela com vinte escolas, a variação das notas não apresenta grandes diferenças.

Visando captar a significância da mudança entre as faixas sobre a variação das notas da Prova Brasil, é realizado um teste de diferença de média, utilizando toda a base de dados. O resultado do teste-t aponta a existência de significância da mudança para a variação da nota da 8ª série.

TABELA 6 – Resultado do teste de diferença de média

FAIXAS	4ª SÉRIE		8ª SÉRIE	
	Variação nota Matemática	Variação nota Português	Variação nota Matemática	Variação nota Português
FAIXA 1 E 2	0,4683	0,3244	2,0714	2,3630
FAIXA 2 E 3	0,5063	1,0482	0,6016	1,1693
FAIXA 3 E 4	-0,2634	-1,0135	-1,7416	-2,1410

5.2 REGRESSÃO DESCONTÍNUA

Uma alternativa empregada na avaliação do PTRF foi a Regressão Descontínua (RD), um método de avaliação de dados quase-experimentais, introduzido pela primeira vez por Thistlethwaite e Campbell (1960) como uma técnica para avaliação de programas sociais. Essa metodologia é caracterizada pela atribuição de um tratamento ou regra de seleção que envolve o uso de um ponto de corte conhecido em relação a uma variável contínua, gerando uma descontinuidade na probabilidade de recebimento de tratamento naquele ponto. Sob certas condições de comparabilidade, uma confrontação dos resultados médios para as observações apenas a esquerda e a direita do ponto de corte, pode ser usada para estimar um impacto significativo causal. Um pesquisador pode escolher entre os diferentes métodos de cálculo para estimar os efeitos e comparar com os resultados da RD. Dentre os métodos, existem as estimações a partir de regressão polinomial, e a abordagem não-paramétrica com *Kernel*.

Considerando uma situação de avaliação do impacto de tratamento sobre uma variável de resultado Y , onde para um indivíduo i , existem dois resultados possíveis: onde não tem tratamento, $Y_i(0)$ e com tratamento, $Y_i(1)$. Sendo o efeito causal definido como a diferença $Y_i(1) - Y_i(0)$, e o resultado observado, onde $T_i \in \{0,1\}$, que é o indicador do tratamento binário:

$$(1) \quad Y_i = (1 - T_i) \cdot Y_i(0) + T_i \cdot Y_i(1) = \begin{cases} Y_i(0) & \text{se } T_i=0 \\ Y_i(1) & \text{se } T_i=1 \end{cases}$$

A idéia básica do *design* da RD, é que a participação no tratamento é determinada totalmente ou em parte por uma variável fundamental para a atribuição do programa. Em teoria, os participantes com os valores da variável de atribuição acima de um limiar compõem o grupo de tratamento, e aqueles com valores da variável atribuição abaixo do limiar, estão no grupo controle. O problema na avaliação surge na determinação do efeito do tratamento sobre o indivíduo, uma vez que nunca são observadas as situações onde um mesmo indivíduo recebe e não recebe o tratamento. Uma representação do modelo de regressão para o resultado observado pode ser escrito como:

$$(2) \quad Y_i = \rho + \beta X_i + \alpha_i T_i + \mu_i$$

Onde α_i é o parâmetro de interesse do efeito causal, e considerando que o $\alpha_i = Y_i(1) - Y_i(0)$ e $E[Y_i(0) | X_i] = \rho + \beta X_i$. Uma atribuição não aleatória ou uma seleção para o tratamento implica que uma comparação dos resultados médios do tratamento dos beneficiários e não beneficiários não geram uma estimativa válida do efeito do tratamento.

Trochim (1984) aponta para existência de dois tipos de RD, onde se a participação no tratamento está relacionada com a atribuição de uma variável com função determinística temos a Regressão Descontínua *Sharp* (SRD), já quando a

variável tem uma função estocástica, ocorre a Regressão Descontínua *Fuzzy* (FRD). No caso de SRD, a probabilidade de tratamento pula de zero para um quando X passa de um valor de corte para outro. Já com uma FRD, essa probabilidade aumenta, mas não de zero para um, pois a atribuição ao tratamento pode depender de fatores adicionais. Com uma SRD, os indivíduos são designados ou selecionados para tratamento com base unicamente em uma nota de corte, em um variável continua observada, X. Esta variável, também conhecida como variável de atribuição, seleção, execução, pode representar uma única característica ou uma variável composta construída a partir de várias características. Sendo o tratamento implementado através de uma regra de decisão determinista, onde $1\{\cdot\}$ é a função indicadora e C é o ponto de corte:

$$(3) \quad T_i = T(X_i) = 1\{X_i \geq C\}$$

Quando o indivíduo possui um valor maior ou igual ao ponto de corte, ele está no grupo de tratamento, e o que apresenta um valor menor que C, integra o grupo de controle. Como a variável de atribuição do tratamento pode ser correlacionada com a variável de resultado, o mecanismo de determinação do tratamento não é aleatório. Entretanto, pode-se acreditar que os indivíduos próximos ao limite do tratamento, com o valor da variável X bem próximo, são comparáveis. Logo é possível identificar o efeito do programa, perto do ponto de corte através da comparação do resultado médio para os indivíduos acima e abaixo do ponto de corte. Formalmente, considerando a suposição de Continuidade Local (CL), onde $E[\mu_1|X]$ e $E[\alpha|X]$ são contínuas em X no ponto de corte, ou seja, $E[Y(1)|X]$ e $E[Y(0)|X]$ são contínuas em C, então assumindo que a densidade de X é positiva na vizinhança contendo C:

$$(4) \quad \lim_{X \downarrow C} E[Y_1|X] - \lim_{X \uparrow C} E[Y_1|X] = \lim_{X \downarrow C} E[\alpha_i T_i|X] - \lim_{X \uparrow C} E[\alpha_i T_i|X] + \lim_{X \downarrow C} E[\mu_1|X] - \lim_{X \uparrow C} E[\mu_1|X]$$

$$= E[\alpha_i | X = C]$$

A abordagem RD identifica, portanto o efeito médio do tratamento para indivíduos em torno do ponto de descontinuidade. Note-se que o pressuposto de continuidade formaliza a idéia de que indivíduos um pouco acima e abaixo do corte precisam ser "comparáveis", exigindo que eles tenham uma média similar dos resultados possíveis, ao receber e quando não recebem tratamento. Mesmo que a participação do indivíduo no tratamento seja determinada unicamente com base em uma nota de corte na variável de atribuição, isto é não uma condição suficiente para a identificação de um efeito significativo de causalidade.

Em RD, outras análises estimam os efeitos do tratamento a partir de regressão polinomial, que permite capturar relações não-lineares.

Modelando $f(X_i)$ com um polinômio de ordem-p, estima-se uma RD que pode ser construída da regressão:

$$(5) \quad Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 X_i^2 + \dots + \beta_p X_i^p + \alpha T_i + \varepsilon_i$$

A generalização da RD baseada na equação (5) permite diferentes funções de tendência para $E[Y_{0i}|X_i]$ e $E[Y_{1i}|X_i]$. Modelando ambos com um polinômio de ordem-p temos, considerando $\Phi_i = X_i - X_0$:

$$E[Y_{0i}|X_i] = f_0(X_i) = \rho + \beta_{01}\Phi_i + \beta_{02}\Phi_i^2 + \dots + \beta_{0p}\Phi_i^p$$

$$E[Y_{1i}|X_i] = f_1(X_i) = \rho + \alpha + \beta_{11}\Phi_i + \beta_{12}\Phi_i^2 + \dots + \beta_{1p}\Phi_i^p$$

Centrando X_i em X_0 , ocorre uma normalização que garante que o efeito do tratamento em $X_i = X_0$ é o coeficiente sobre o T_i no modelo de regressão com termos interagidos. Para derivar o modelo de regressão que pode ser usado para estimar o efeito causal de interesse neste caso, utiliza-se o fato que T_i é uma função determinística de X_i , escrevendo:

$$(6) \quad E[Y_i|X_i] = E[Y_{0i}|X_i] + (E[Y_{1i}|X_i] - E[Y_{0i}|X_i]) T_i$$

Substituindo polinômios nas expectativas condicionais, temos:

$$(7) \quad Y_i = \rho + \beta_{01}\Phi_i + \beta_{02}\Phi_i^2 + \dots + \beta_{0p}\Phi_i^p + \alpha T_i \\ + \beta^*_1\Phi_i + \beta^*_2\Phi_i^2 + \dots + \beta^*_p\Phi_i^p + \varepsilon_i$$

Em que $\beta^*_1 = \beta_{11} - \beta_{01}$, $\beta^*_2 = \beta_{12} - \beta_{02}$ e $\beta^*_p = \beta_{1p} - \beta_{0p}$ e ε_i é o resíduo. A equação (5) é um caso especial da (7), onde $\beta^*_1 = \beta^*_2 = \beta^*_p = 0$. No modelo mais geral, o efeito tratamento no ponto $X_i - X_0 = C > 0$ é $\alpha + \beta^*_1C + \beta^*_2C^2 + \dots + \beta^*_pC^p$, enquanto o efeito tratamento em X_0 é α . O modelo com interações tem um atrativo, que é a ausência de restrições nas funções de média condicional. A validade da estimativa de RD para efeitos causais baseada na equação depende do modelo produzir uma descrição adequada de $E[Y_{0i}|X_i]$. Caso contrário, então o que observamos como um salto devido ao tratamento pode ser simplesmente uma não-linearidade não explicada na função condicional média contrafactual. A inclusão dos polinômios no modelo tem como objetivo capturar possíveis não-linearidades.

Para identificar o impacto das discontinuidades do desenho do PTRF sobre o resultado da Prova Brasil, utilizamos o seguinte modelo:

$$(8) \quad D_{Aist} = \rho + \lambda_{i1}(M_i - M_{\text{piso},f})_{Ai} + \lambda_{i2}(M_i - M_{\text{piso},f})^2_{Ai} + \lambda_{i3}(M_i - M_{\text{piso},f})^3_{Ai} \\ + \pi H_{AI} + \lambda^*_1 H_I(M_i - M_{\text{piso},f})_{Ai} + \lambda^*_2 H_I(M_i - M_{\text{piso},f})^2_{Ai} \\ + \lambda^*_3 H_I(M_i - M_{\text{piso},f})^3_{Ai} + s_T + \varepsilon_i$$

Em que ρ é uma constante, M_i é o número de matrículas na escola i , $M_{\text{piso},f}$ é o número de matrículas utilizado como ponto de corte para entrar em cada faixa f e o A indica o ano da variável, H é uma *dummy* que compara a faixa inferior com a superior e π é o efeito da *dummy* entre as faixas, D é a variável dependente da equação, que será a variação no nível do desempenho entre 2005 e 2007, na Prova Brasil.

Existem quatro pontos de corte no PTRF que estão presentes no banco de dados. Foram criadas duas *dummies* I que compara a faixa 1 com a 2, e a faixa 2 com a 3. Com a RD, não serão comparadas as faixas 3 e 4, pois na faixa 4 existem poucas observações. O λ é o parâmetro do efeito dos termos polinomiais, enquanto que o λ^*_i representa a interação entre a *dummy* de faixa e o número de matrículas, além disso, o ε é o resíduo da regressão. De acordo com os dados do Censo do IBGE de 2000, temos as variáveis socioeconômicas sobre a escolaridade média dos adultos e renda média familiar de cada distrito da capital paulista onde se localiza a escola, representados pelo vetor s de cada T (distrito) onde se localiza a escola.

Observa-se que dentro da faixa de tratamento, as escolas recebem valores diferentes do PTRF. As escolas que estão no início da faixa recebem um valor *per capita* maior, do que as escolas que estão no final da faixa. A estimação do RD não-paramétrica depende da escolha da função *Kernel* e do *bandwidth* (janela). Na

estimação da RD *Sharp* não-paramétrica, optou-se pela escolha de um *bandwidth* de escolas que apresentassem 30 matrículas abaixo e acima do ponto de corte, quantidade que equivale aproximadamente a uma turma de alunos. Assim pretendemos comparar escolas considerando quantas turmas de alunos elas tem acima e abaixo dos pontos de corte do PTRF. Também são utilizadas outras janelas com 60; 90 e 120 alunos em torno do ponto de corte. A criação de janelas com as matrículas considera o total de alunos matriculados, independente da série em que o aluno esteja. Utiliza-se a função de *Kernel* uniforme (ou retangular), que atribui o mesmo peso para todas as escolas que estão dentro das janelas e peso zero para as observações que estão fora.

6. RESULTADOS

Foram estimados dois modelos para cada variável dependente. O modelo 1, possui apenas o número de matriculados centrados no ponto de corte, a *dummy* que compara a faixa inferior com a superior, e as interações. No modelo 2, são incluídas na regressão a renda média das famílias e a escolaridade média dos pais do distrito em que se localiza a escola. As variáveis dependentes são as variações da nota da Prova Brasil de matemática e português, entre 2005 e 2007, para a 4ª e 8ª série. São comparadas as faixas 1 e 2, com ponto de corte de 801 alunos; e as faixas 2 e 3, com ponto de corte de 1501 alunos. Os resultados das estimações da RD *Sharp* paramétrica e não-paramétrica para faixa 1 e 2 está na tabela 7, e para as faixas 2 e 3 na tabela 8. Nessas tabelas também estão o número de escolas utilizadas em cada RD, conforme a série e as faixas de tratamento do PTRF.

A primeira estimação da regressão descontínua é a *Sharp* paramétrica que aponta para impacto positivo da escola estar em uma faixa superior de tratamento apenas quando a variável dependente é a variação da nota de português da 4ª série, e ao se comparar a faixa 1 e 2. No modelo 1 o impacto é de aproximadamente 7,4 pontos, e no modelo 2, de 7,5 pontos, ambos significativos a 5%. Com a base de dados completa, os resultados para a 4ª série e todos da 8ª série, em todas as faixas, indicam, nenhum efeito significativo da escola estar em determinada faixa do PTRF.

Posteriormente, são estimadas as regressões descontínuas *Sharp* não-paramétricas, com quatro janelas diferentes. A primeira janela, que usa 30 matrículas em torno dos pontos de corte, não possui uma quantidade suficiente de escolas para a estimação. A segunda janela, com 60 alunos, aponta para um efeito positivo de 20,47, na variação da nota de matemática da 8ª série, entre as faixas 1 e 2. Na faixa 2 e 3, ao considerar a variação da nota de português para a 4ª série, há impacto positivo significativo a 10% de 38,66 na variação da nota, se a escola estiver no início da faixa 3 do PTRF. Com a janela de 90 matrículas, são utilizadas mais escolas próximas ao ponto de corte e surgem mais resultados positivos. Entre a faixa 1 e 2, nos dois modelos com a variação de nota de matemática da 8ª série, as *dummies* ficam significantes a 5%, e com um efeito positivo de aproximadamente 18 e 20 pontos na variação da nota, caso a escola esteja na faixa 2. Nos dois modelos para as faixas 2 e 3, as *dummies* para variação da nota de matemática da 4ª série ficam positivas e significativas a 10% com um valor de cerca de 22,50, e na variação da nota de português para essa mesma série, temos *dummies* com valores aproximados de 29 pontos e significativos a 5%. Para a 8ª série, não ocorreram efeitos positivos para as escolas na faixa 3, para esta série a variável de escolaridade dos pais foi positiva, com um valor de 6,3 e significativa a 1%, nos dois modelos.

Os resultados da última janela com 120 matrículas indicam mais resultados positivos para as escolas em faixas de tratamento superiores. Na faixa 1 e 2, para a 4ª

série, nenhuma *dummy* é significativa. Entretanto todas as variações de nota nos dois modelos da 8ª série, as *dummies* foram positivas, com valores de aproximadamente 20 pontos, e significantes a 5%. Na faixa 2 e 3 novamente para a 8ª série nenhuma *dummy* ficou significativa, porém para a 4ª série as *dummies* foram significantes a 5%, e com valores positivos de cerca de 20 pontos, em todas as variações de nota de português e matemática nos dois modelos.

TABELA 7 – Resultados da estimação da Regressão Descontínua *Sharp* paramétrica e não-paramétrica para as faixas 1 e 2 do PTRF

SEM JANELA	4ª SÉRIE				8ª SÉRIE			
	NÚMERO DE ESCOLAS: FAIXA 1 = 79 FAIXA 2 = 273		NÚMERO DE ESCOLAS: FAIXA 1 = 64 FAIXA 2 = 259		NÚMERO DE ESCOLAS: FAIXA 1 = 64 FAIXA 2 = 259		NÚMERO DE ESCOLAS: FAIXA 1 = 64 FAIXA 2 = 259	
	Variação nota Matemática		Variação nota Português		Variação nota Matemática		Variação nota Português	
VARIÁVEL	Modelo 1	Modelo 2						
λ_{i1}	0,037	0,045	-0,034	-0,028	-0,153	-0,136	-0,200 *	-0,186 *
λ_{i2}	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,001	-0,001	-0,001 *	-0,001
λ_{i3}	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
π	4,791	4,938	7,410 **	7,529 **	3,015	3,025	5,381	5,352
λ_1^*	-0,063	-0,072	-0,001	-0,009	0,115	0,099	0,160	0,148
λ_2^*	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,002 *	0,001 *
λ_3^*	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Renda média	.	-0,001	.	-0,001	.	0,000	.	0,001
Escolaridade pais	.	0,684	.	0,546	.	1,058 *	.	0,647
ρ	12,748 ***	9,068 *	-1,242	-3,737	-0,522	-8,363	-1,141	-7,390

JANELA: 60 MATRÍCULAS	4ª SÉRIE				8ª SÉRIE			
	NÚMERO DE ESCOLAS: FAIXA 1 = 23 FAIXA 2 = 37		NÚMERO DE ESCOLAS: FAIXA 1 = 22 FAIXA 2 = 31		NÚMERO DE ESCOLAS: FAIXA 1 = 22 FAIXA 2 = 31		NÚMERO DE ESCOLAS: FAIXA 1 = 22 FAIXA 2 = 31	
	Variação nota Matemática		Variação nota Português		Variação nota Matemática		Variação nota Português	
VARIÁVEL	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
λ_{i1}	1,407	1,415	1,364	1,382	-1,613	-1,801	-0,025	-0,135
λ_{i2}	0,077	0,078	0,066	0,067	-0,055	-0,065	0,006	0,001
λ_{i3}	0,001 *	0,001 *	0,001	0,001	-0,001	-0,001	0,000	0,000
π	6,601	6,406	-0,781	-1,135	19,047	20,476 *	17,416	18,174
λ_1^*	-2,513	-2,538	-1,662	-1,672	1,230	0,930	-1,188	-1,535
λ_2^*	-0,024	-0,023	-0,047	-0,047	0,051	0,085	0,027	0,058
λ_3^*	-0,001 **	-0,002	-0,001	-0,001	0,001	0,000	0,000	-0,001
Renda média	.	0,004	.	0,004	.	0,008	.	0,0148 **
Escolaridade pais	.	-0,557	.	-0,715	.	2,268	.	0,471
ρ	14,61286 **	14,587	3,912	4,937	-7,094	-34,195 **	0,553	-19,648

JANELA: 90 MATRÍCULAS	4ª SÉRIE				8ª SÉRIE			
	NÚMERO DE ESCOLAS: FAIXA 1 = 31 FAIXA 2 = 48		NÚMERO DE ESCOLAS: FAIXA 1 = 21 FAIXA 2 = 41		NÚMERO DE ESCOLAS: FAIXA 1 = 21 FAIXA 2 = 41		NÚMERO DE ESCOLAS: FAIXA 1 = 21 FAIXA 2 = 41	
	Variação nota Matemática		Variação nota Português		Variação nota Matemática		Variação nota Português	
VARIÁVEL	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
λ_{i1}	-0,394	-0,361	-0,035	-0,003	-0,971	-1,049	-0,361	-0,370
λ_{i2}	-0,008	-0,006	-0,001	0,001	-0,023	-0,025	-0,007	-0,007
λ_{i3}	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
π	10,095	9,245	3,504	2,906	20,488 **	18,922 **	17,086	14,079
λ_1^*	0,109	0,191	-0,106	-0,073	0,006	0,130	-0,404	-0,188
λ_2^*	0,018	0,012	0,011	0,008	0,039	0,045	0,015	0,013
λ_3^*	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Renda média	.	0,004	.	0,004	.	0,007	.	0,013
Escolaridade pais	.	-0,931	.	-0,260	.	2,426 *	.	1,298
ρ	8,557	11,662	-0,749	-2,684	-5,121	-31,941 ***	-0,700	-25,088 *

Significante a 1% *** 5% ** 10% *

JANELA: 120 MATRÍCULAS	4ª SÉRIE				8ª SÉRIE			
	NÚMERO DE ESCOLAS: FAIXA 1 = 34 FAIXA 2 = 58				NÚMERO DE ESCOLAS: FAIXA 1 = 30 FAIXA 2 = 51			
	Variação nota Matemática		Variação nota Português		Variação nota Matemática		Variação nota Português	
VARIÁVEL	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
λ_{i1}	-0,147	-0,165	0,082	0,069	-0,852	-0,962 *	-0,499	-0,611
λ_{i2}	0,001	0,000	0,004	0,004	-0,019	-0,022	-0,011	-0,015
λ_{i3}	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
π	6,926	6,830	1,079	0,987	21,922 **	19,595 **	21,858 **	19,582 **
λ_1^*	0,224	0,262	0,132	0,163	-0,360	-0,020	-0,830	-0,484
λ_2^*	-0,003	-0,003	-0,006	-0,006	0,041 **	0,041 **	0,035 *	0,035 **
λ_3^*	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Renda média	.	0,004	.	0,003	.	0,006	.	0,009 *
Escolaridade pais	.	-0,771	.	-0,509	.	1,801 **	.	0,877
ρ	9,649	11,294	-0,331	0,334	-4,630	-25,489 **	-1,380	-18,823

Significante a 1% *** 5% ** 10% *

TABELA 8 – Resultados da estimação da Regressão Descontínua *Sharp* paramétrica e não-paramétrica para as faixas 2 e 3 do PTRF

SEM JANELA	4ª SÉRIE				8ª SÉRIE			
	NÚMERO DE ESCOLAS: FAIXA 2 = 273 FAIXA 3 = 99				NÚMERO DE ESCOLAS: FAIXA 2 = 259 FAIXA 3 = 95			
	Variação nota Matemática		Variação nota Português		Variação nota Matemática		Variação nota Português	
VARIÁVEL	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
λ_{i1}	-0,007	-0,007	-0,023	-0,025	-0,010	-0,003	-0,027	-0,021
λ_{i2}	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
λ_{i3}	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
π	0,707	0,728	0,080	0,184	-1,121	-1,531	-0,775	-1,096
λ_1^*	0,031	0,034	0,070	0,075	0,001	-0,004	0,033	0,027
λ_2^*	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
λ_3^*	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Renda média	.	-0,001	.	-0,002 **	.	-0,001	.	0,001
Escolaridade pais	.	0,421	.	0,441	.	1,389 **	.	0,891
ρ	12,138 ***	10,774 **	-1,084	-1,579	-1,243	-9,763 **	-1,368	-7,786

JANELA: 60 MATRÍCULAS	4ª SÉRIE				8ª SÉRIE			
	NÚMERO DE ESCOLAS: FAIXA 2 = 17 FAIXA 3 = 15				NÚMERO DE ESCOLAS: FAIXA 2 = 18 FAIXA 3 = 14			
	Variação nota Matemática		Variação nota Português		Variação nota Matemática		Variação nota Português	
VARIÁVEL	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
λ_{i1}	-2,349	-1,572	-3,540	-2,423	-5,289 *	-3,300	-4,259	-2,442
λ_{i2}	-0,057	-0,031	-0,093	-0,055	-0,181 **	-0,116	-0,139	-0,077
λ_{i3}	0,000	0,000	-0,001	0,000	-0,002 **	-0,001	-0,001	-0,001
π	27,686	22,468	38,662 *	31,613	35,527	21,853	31,646	19,583
λ_1^*	2,432	1,341	3,325	1,722	5,268 *	2,489	4,572	1,955
λ_2^*	0,046	0,033	0,098	0,081	0,184	0,153	0,118	0,093
λ_3^*	0,001	0,000	0,001	0,000	0,002	0,001	0,002	0,001
Renda média	.	-0,001	.	-0,005	.	0,000	.	-0,004
Escolaridade pais	.	2,192	.	3,559	.	5,133 **	.	5,518 **
ρ	-13,897	-20,954	-38,298 *	-49,127 **	-39,405 *	-57,765 **	-33,600	-52,868 **

JANELA: 90 MATRÍCULAS	4ª SÉRIE				8ª SÉRIE			
	NÚMERO DE ESCOLAS: FAIXA 2 = 26 FAIXA 3 = 28				NÚMERO DE ESCOLAS: FAIXA 2 = 27 FAIXA 3 = 26			
	Variação nota Matemática		Variação nota Português		Variação nota Matemática		Variação nota Português	
VARIÁVEL	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
λ_{i1}	-1,524	-1,527	-2,144	-2,156 **	-1,006	-0,987	-1,424	-1,444
λ_{i2}	-0,028	-0,028	-0,042	-0,041 *	-0,027	-0,028	-0,037	-0,038 *
λ_{i3}	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,001 *
π	22,477 *	22,500 *	28,915 **	29,236 **	6,394	5,840	14,654	14,185
λ_1^*	1,257	1,252	1,782	1,783	0,515	0,277	0,801	0,663
λ_2^*	0,036	0,037	0,055	0,055 **	0,044	0,052 *	0,054 *	0,061 **
λ_3^*	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Renda média	.	0,000	.	-0,003	.	0,000	.	-0,003
Escolaridade pais	.	0,408	.	1,190	.	6,014 ***	.	6,355 ***
ρ	-7,840	-10,110	-28,156	-33,163 **	-7,842	-47,563 ***	-12,554	-52,154 ***

Significante a 1% *** 5% ** 10% *

JANELA: 120 MATRÍCULAS	4ª SÉRIE				8ª SÉRIE			
	NÚMERO DE ESCOLAS: FAIXA 2 = 39 FAIXA 3 = 34				NÚMERO DE ESCOLAS: FAIXA 2 = 41 FAIXA 3 = 31			
	Variação nota Matemática		Variação nota Português		Variação nota Matemática		Variação nota Português	
VARIÁVEL	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
λ_{i1}	-1,370 **	-1,395 **	-1,416 ***	-1,452 ***	0,018	0,045	0,246	0,246
λ_{i2}	-0,0253 **	-0,025 **	-0,024 ***	-0,024 ***	-0,003	-0,003	0,003	0,003
λ_{i3}	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
π	20,868 **	21,366 **	20,403 **	21,174 **	-7,554	-7,941	-3,590	-3,770
λ_1^*	1,106	1,126	1,348 **	1,384 **	0,072	-0,045	-0,575	-0,639
λ_2^*	0,032 **	0,032 **	0,027 **	0,028 **	0,003	0,006	0,006	0,008
λ_3^*	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Renda média	.	-0,003	.	-0,005	.	0,003	.	0,001
Escolaridade pais	.	0,723	.	0,768	.	2,365	.	2,456
ρ	-6,021	-8,418	-21,053 ***	-22,591 **	2,431	-16,029	3,792	-13,366

Significante a 1% *** 5% ** 10% *

7. CONCLUSÃO

Este artigo avaliou o impacto dos recursos financeiros e do desenho do programa de descentralização de gasto público na educação da capital paulista impactaram na variação do desempenho obtido pelas escolas públicas de ensino fundamental, na Prova Brasil de matemática e português entre 2005 e 2007.

Em uma primeira análise, foi comparada a média da variação do desempenho de escolas próximas ao ponto de corte do programas, entre 2005 e 2007, utilizando-se janelas com dez, quinze e vinte escolas. Para determinar a localização das escolas em cada faixa de tratamento, foram utilizadas as matrículas de 2005, que servem de referência para o repasse do PTRF de 2006, para que assim a escola utilize os recursos antes da aplicação da Prova Brasil em 2007. Verificamos que para a 4ª série, as escolas que pertencem a faixa superior, apresentam uma variação positiva maior em todos os casos para as prova de matemática e português, com exceção das escolas entre a faixa 3 e 4. Mesmo com variação negativa da nota de matemática entre a faixa 2 e 3, e janela com dez e quinze escolas, as escolas na faixa superior foram melhores em relação a 2005. Para as escolas da 8ª série, os resultados apontam novamente para uma média de variação da nota na Prova Brasil, melhor das escolas que estão na faixa superior de tratamento do PTRF, ao se comparar as faixas 1 e 2, e a 3 e 4. Entretanto para as escolas da 8ª série próximas ao final da faixa 2 e início da faixa 3, as escolas da faixa 2, obtiveram uma melhor variação na nota do que as escolas na faixa 3. Utilizando a base de dados com todas as escolas, são realizados testes de diferença de média, que apontam para uma mudança significativa apenas para as variações de nota da 8ª série.

Posteriormente, foi implementada a metodologia de Regressão Descontínua *Sharp* paramétrica e não-paramétrica, adotando uma regressão polinomial, onde se procura verificar o efeito da descontinuidade do PTRF pela *dummy* que determina a faixa de tratamento em que cada escola está segundo o número de matrículas. As faixas de tratamento são comparadas duas a duas, logo existem três *dummies* para o PTRF. Entretanto devido a insuficiência de escolas na faixa quatro, não foi possível estudar os efeitos da mudança entre a faixa 3 e faixa 4. Os resultados da RD *Sharp* paramétrica, indicam que apenas para a variação da nota de português da 4ª série, entre as faixa 1 e 2, a *dummy* foi positiva e significativa, ou seja, para essa variação de nota a escola estar na faixa de tratamento superior (faixa 2), gerou um impacto positivo no desempenho dos alunos. Na estimação da RD *Sharp* não-paramétrica são utilizadas janelas com 30; 60; 90 e 120 alunos abaixo e acima dos pontos de corte, que equivale a respectivamente a uma, duas três e quatro turmas de alunos de diferença entre as escolas. A janela com 30 alunos não possui uma quantidade suficiente de escolas para a estimação. Com a janela de 60 alunos, a *dummy* da variação da nota de matemática para a 8ª série na faixa 1 e 2,

e a *dummy* da variação de português da 4ª série para a faixa 2 e 3, ficam positivas e significantes. Utilizando a janela de 90 alunos, a variação da nota de matemática da 8ª série para faixa 1 e 2, e todas notas da 4ª série para faixa 2 e 3, possuem *dummies* significantes e positivas. A janela com 120 alunos, tem *dummies* significantes e positivas para todas as notas da 8ª série da faixa 1 e 2, e da 4ª série da faixa 2 e 3.

Assim os resultados vão de encontro com as pesquisas que destacam a importância de recursos financeiros, da autonomia escolar e a maior participação dos pais no cotidiano das escolas. Observa-se que os resultados apontam que o PTRF exerceu impacto positivo sobre a variação da nota entre 2005 e 2007 da Prova Brasil de determinadas séries, conforme o lugar da faixa de tratamento onde a escola está localizada. As escolas no início de cada faixa, que recebem um maior valor *per capita* do PTRF, obtiveram uma melhor variação na nota, do que as escolas no final da faixa de tratamento, que recebem um menor valor *per capita*. Logo, o desenho do PTRF precisa ser modificado para reduzir as diferenças de valores *per capita* que as escolas recebem dentro e entre as faixas de tratamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, L.F.L.E ; MENEZES FILHO, N. A. . A Relação entre Gastos e Desempenho Educacional. **In: XXXVI Encontro Nacional de Economia, Salvador.** 2008.

ANGRIST, J.D., LAVY, V., *Using maimondies' rule to estimate the effect of class size on scholastic achievement.* **Quarterly Journal of Economics** v.114, pg 533–575, 1998

CARD, D.; PAYNE, A. *School finance reform, the distribution of school spending, and the distribution of student test scores.* **Journal of Public Economics**, Elsevier, v. 83 n.1, pg 49-82, 2002.

CHAUDHARY, L. *Education inputs, student performance and school finance reform in Michigan,* **Economics of Education Review**, v. 28, pg 99-106, 2009.

FERNANDES, R ; GREMAUD, A. P. ; ULYSSEA, G . O impacto do Fundef na alocação de recursos para a educação básica. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 1, 2006.

GALIANI, S.; GERTLER, P.; SCHARGRODSKY, E. *School decentralization: Helping the good get better, but leaving the poor behind.* **Journal of Public Economics**, v. 92, pg 2106-2120, 2008.

GRUBB, W.N. *Multiple Resources, Multiple Outcomes: Testing the "Improved" School Finance With NELS88* **American Educational Research Journal**, v. 45 n.1, pg 104 – 144, 2008.

GURYAN, J. *Does Money Matter? Regression-Discontinuity Estimates from Education Finance Reform in Massachusetts.* **NBER Working Papers n. 8269**, 2001.

HAHN, J.; PETRA, T.; Van der Klaauw, W. *Identification and Estimation of Treatment Effects with a Regression-Discontinuity Design,* **Econometrica** v. 69, pg 201-209, 2001

HANUSHEK, E. A. *The impact of differential expenditures on school performance*. **Educational Researcher**, v. 18, pg 45-62, 1989.

HANUSHEK, E.; RIVKIN, S.; TAYLOR, L. *Aggregation and the estimated effects of school resources*. **The Review of Economics and Statistics**, v.78, n.4, 1996.

IMBENS, G.; LEMIEUX, T. *Regression Discontinuity Designs: A Guide to Practice*. **Journal of Econometrics** v. 142 n. 2, pg 615-635, 2008

JOYDEEP; R. *Impact of School Finance Reform on Resource Equalization and Academic Performance: Evidence from Michigan*. **North American Summer Meetings 425, Econometric Society**, 2004.

LAVY, V. *Paying for performance: The Effect of teacher's financial incentives on student's scholastic outcomes*. **The Hebre University of Jerusalem, Department of Economics**, 2002.

LEE, D.; CARD, D. *Regression Discontinuity Inference with Specification Error*. **Journal of Econometrics** n. 142, v. 2, pg 655-674, 2008.

MENEZES-FILHO, N.; VASCONCELOS, L.; WERLANG, S. *Avaliando o impacto da progressão continuada no Brasil*. **Anais do XXVII Encontro da SBE**, 2005.

PAES DE BARROS, R.; MENDONCA, R. *The impact of three institutional innovations in Brazilian education*. In: **Savedoff, William (Ed.), Organization Matters: Agency Problems in Health and Education in Latin America**. **Inter-American Development Bank, Washington, D.C.** ,1998.

PAPKE, L. *The effects of spending on test pass rates: evidence from Michigan*. **Journal of Public Economics**. v. 89, pg 821– 839, 2005

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO. *Consulta de dados sobre escolas de ensino fundamental*. Disponível em <www.portalsme.prefeitura.sp.gov.br>. Acesso em : 12 mar. de 2010

THISTLETHWAITE, D.; CAMPBELL, D. *Regression–Discontinuity Analysis: An Alternative to the Ex Post Facto Experiment*, **Journal of Educational Psychology**, v. 51, pg: 309–317, 1960.

TROCHIM, W. K. *Research Design for Program Evaluation: the Regression-Discontinuity Approach*, **Sage Publications** Beverly Hills, CA. 1984.

Van der KLAUW, W. *Estimating the Effect of Financial Aid Offers on College Enrollment: A Regression-Discontinuity Approach*, **International Economic Review** v. 43, n. 4, pg1249-1287, 2002.

APÊNDICE

- Variação da nota Prova Brasil, e valor *per capita* inicial de cada faixa do PTRF 2006:

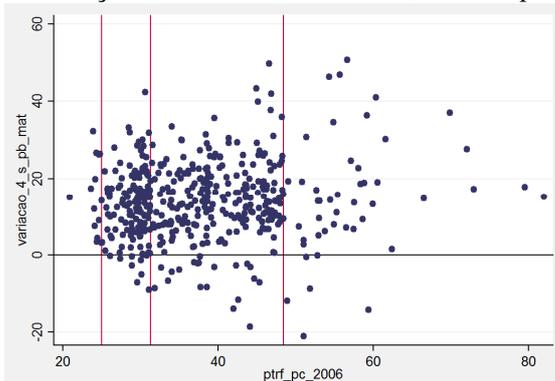


FIGURA 3: Variação da nota de Matemática – 4ª série

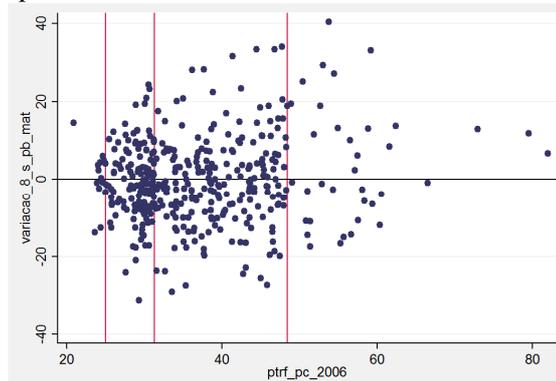


FIGURA 4: Variação da nota de Matemática – 8ª série

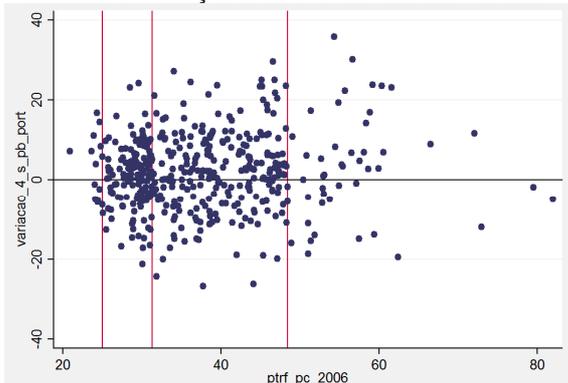


FIGURA 5: Variação da nota de Português – 4ª série

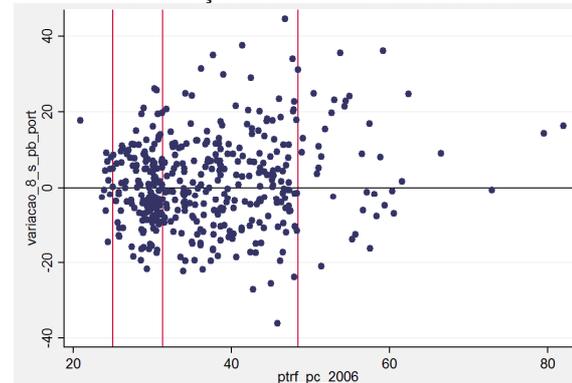


FIGURA 6: Variação da nota de Português – 8ª série

- Variação da nota Prova Brasil, e ponto de corte de cada faixa do PTRF 2006:

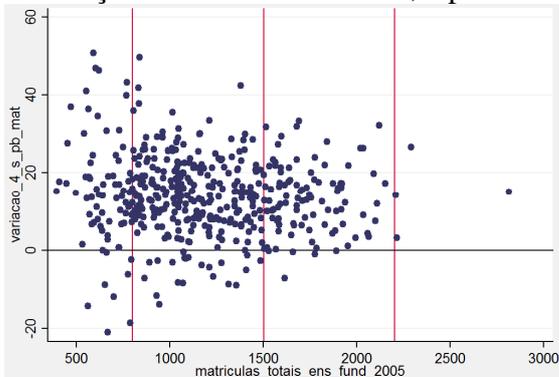


FIGURA 7: Variação da nota de Matemática – 4ª série

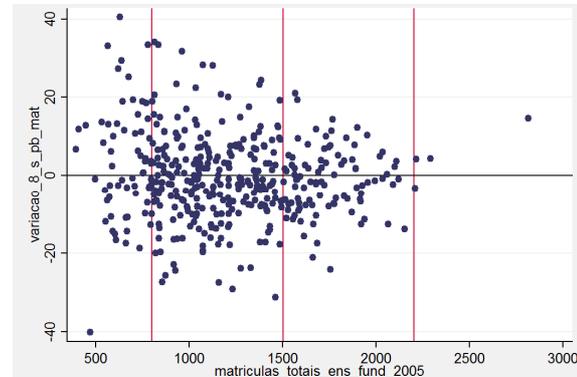


FIGURA 8: Variação da nota de Matemática – 8ª série

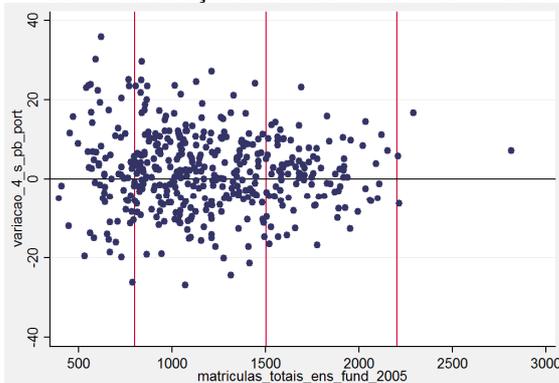


FIGURA 9: Variação da nota de Português – 4ª série

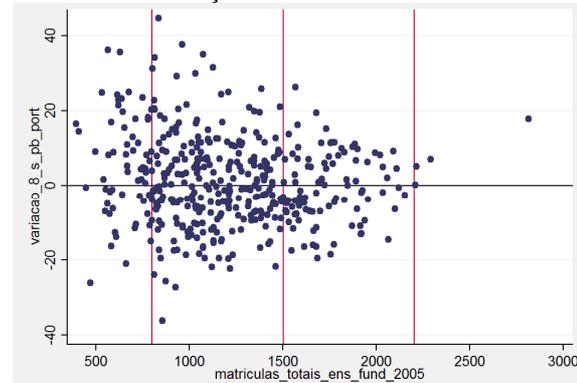


FIGURA 10: Variação da nota de Português – 8ª série