



**Universidade de Brasília
Instituto de Exatas - IE
Estatística**

**Avaliação de Impacto do programa PDE ESCOLA nas escolas
públicas do Distrito Federal de 2007 a 2011**

Théo Albuquerque de Paula

**Brasília
2013**

Théo Albuquerque de Paula

**Avaliação de Impacto do programa PDE ESCOLA nas escolas
públicas do Distrito Federal de 2007 a 2011**

Monografia apresentada como exigência
para obtenção do grau de Bacharelado
em Estatística da Universidade de
Brasília.

Orientador: Donald Matthew Pianto

**Brasília
2013**

AGRADECIMENTOS

A Deus primeiramente, que me deu inteligência e a capacidade de estudar Estatística, pois não chegaria onde estou se Ele não estivesse me guiado desde o início.

Aos meus pais Carmen e Teófilo, meu irmão Thiago, minha namorada Débora e a toda minha família que, com muito carinho e apoio, me ensinaram a ser persistente nos estudos e não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

Ao professor Donald pela paciência na orientação e incentivo que tornaram possível a conclusão desta monografia.

A todos os colegas que cursaram Estatística comigo, que me auxiliaram no entendimento dos conteúdos e pelo apoio constante.

A todos os professores do curso, que foram tão importantes na minha vida acadêmica e no desenvolvimento desta monografia.

Aos colegas de trabalho, que ajudaram na escolha do tema para a minha monografia.

RESUMO

Esse trabalho visa avaliar o impacto do programa federal PDE Escola no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) para as escolas públicas do Distrito Federal de 2005 a 2011. Para isso, foram utilizados os métodos de análise de Diferença em Diferenças, de Regressão Descontínua e Regressão Múltipla Linear. Foram analisados modelos estatísticos, tendo como variável dependente o IDEB e como variáveis explicativas a participação no programa PDE ESCOLA, o recurso recebido pelo governo federal e pela secretaria de educação do Distrito Federal e a quantidade de alunos. O PDE ESCOLA causou um impacto positivo para as escolas participantes no IDEB. Essas análises darão novas informações para examinar o programa envolvido.

Palavras-chave: IDEB, Regressão Descontínua, Diferença em Diferenças, PDE Escola, Impacto de Programa Educacional.

ABSTRACT

This paper evaluates the impact of federal program PDE Escola on the Index of Basic Education Development (IDEB in portuguese) for the public schools of the Distrito Federal from 2005 to 2011. This analysis includes Difference in Differences, Regression Discontinuity and the Multiple Linear Regression. Statistics models were estimated where the dependent variable is IDEB and the explanatory variables are the participation in the program PDE ESCOLA, the financial resources received from the federal government and from Federal District's Department of Education and the number de students. PDE ESCOLA caused a positive impact for the participating schools on IDEB. These analyses contribute new information for a reexamination of the program involved.

Keywords: IDEB,Regression Discontinuity, Difference in differences, PDE Escola, Impact of Educational Programs

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Funções do processo.....	15
Gráfico 2 - Polígono de frequência de alunos por escolas – 2005 e 2007.....	40
Gráfico 3 - Polígono de frequência de alunos por escolas – 2009 e 2011	41
Gráfico 4 - Regressão Descontínua do IDEB 2009 para os anos iniciais	48
Gráfico 5 - Regressão Descontínua do IDEB 2009 para os anos finais.....	49
Gráfico 6 - Regressão Descontínua do IDEB 2011 para os anos iniciais	50
Gráfico 7 - Regressão Descontínua do IDEB 2011 para os anos finais.....	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - IDEB para os anos iniciais - Brasil	21
Tabela 2 - IDEB para os anos finais - Brasil	22
Tabela 3 - IDEB para os anos iniciais - Distrito Federal	22
Tabela 4 - IDEB para os anos finais - Distrito Federal	22
Tabela 5 - Escolas abaixo da média nacional - Anos Iniciais	34
Tabela 6 - Escolas abaixo da média nacional - Anos Finais	34
Tabela 7 - Escolas abaixo da média nacional x Localização	35
Tabela 8 - Escolas abaixo da média nacional x Internet	36
Tabela 9 - Escolas abaixo da média nacional x Biblioteca	37
Tabela 10 - Escolas abaixo da média nacional x Laboratório de Informática	38
Tabela 11 - Escolas abaixo da média nacional x Alimentação	39
Tabela 12 - Correlação entre as variáveis em 2005	42
Tabela 13 - Correlação entre as variáveis em 2007	42
Tabela 14 - Correlação entre as variáveis em 2009	42
Tabela 15 - Correlação entre as variáveis em 2011	42
Tabela 16 - Saída da Análise de Correspondência Múltipla	43
Tabela 17 - Regressão de Diferença em Diferenças- Sem GDF - PDE Escola - Anos Finais e Iniciais	44
Tabela 18 - Regressão de Diferença em Diferenças- Com GDF - PDE Escola - Anos Finais e Iniciais	45
Tabela 19 - Regressões Lineares Múltiplas - Sem GDF - PDE Escola - Anos Iniciais e Finais	46
Tabela 20 - Regressões Lineares Múltiplas - Com GDF - PDE Escola - Anos Iniciais e Finais	47
Tabela 21 - Estimador da Regressão Descontínua do IDEB 2009 para os anos iniciais	49
Tabela 22 - Estimador da Regressão Descontínua do IDEB 2009 para os anos finais	49
Tabela 23 - Estimador da Regressão Descontínua do IDEB 2011 para os anos iniciais	50
Tabela 24 - Estimador da Regressão Descontínua do IDEB 2011 para os anos finais	50

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
1.1	Objetivo.....	10
2	METODOLOGIA.....	11
2.1	Banco de dados.....	11
2.2	Técnicas de avaliação de Impacto.....	12
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
3.1	Administração.....	13
3.1.1	A importância da Administração.....	13
3.1.2	A Administração Pública no Brasil.....	13
3.1.3	Abordagem Neoclássica da Administração.....	14
3.1.4	Processo Administrativo.....	15
3.1.4.1	Planejamento.....	16
3.1.4.2	Organização.....	16
3.1.4.3	Direção.....	16
3.1.4.4	Controle.....	17
3.1.4.4.1	Fases do controle.....	17
3.2	Educação.....	18
3.2.1	História do Ministério da Educação.....	18
3.2.2	Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE).....	19
3.2.3	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB).....	20
3.2.4	Programas do Plano de Desenvolvimento da Educação.....	22
3.2.4.1	Escola Aberta.....	23
3.2.4.2	Mais Educação.....	23
3.2.4.3	Plano de Desenvolvimento da Escola (PDE Escola).....	23
3.2.4.4	Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE).....	24
3.2.5	Secretaria de Educação do Distrito Federal.....	24
3.2.5.1	Programa de Descentralização Financeira.....	25
3.3	Técnicas de avaliação.....	25
3.3.1	Diferença em diferenças.....	26
3.3.2	Regressão descontínua.....	29
3.3.3	Análise de Correspondência Múltipla.....	31
4.1	Perfil das escolas do Distrito Federal de 2005 a 2011.....	34
4.1.1	Escolas abaixo da média nacional.....	34
4.1.2	Escolas abaixo da média x Localização.....	35
4.1.3	Escolas abaixo da média nacional x Internet.....	36

4.1.4 Escolas abaixo da média x Biblioteca.....	37
4.1.5 Escolas abaixo da média x Laboratório de Informática.....	38
4.1.6 Escolas abaixo da média x Alimentação.....	39
4.1.7 Escolas abaixo da média x Número de alunos	40
4.1.8 Correlação entre os números de alunos, professores e funcionários	41
4.2 Índice de infraestrutura	42
4.3 PDE Escola	43
4.3.1 Diferença em Diferenças	43
4.3.2 Regressão Linear Múltipla	45
4.3.3 Regressão Descontínua	48
5 CONCLUSÃO	51
REFERÊNCIAS	52
ANEXO I	53

1 INTRODUÇÃO

A educação é um dos temas de discussão recorrentes de cada país, estado e município. O planejamento dos investimentos, o redirecionamento da funcionalidade de cada programa, o desempenho das atividades relacionadas são algumas das atividades feitas pelos responsáveis pela Educação de cada esfera de atuação dos governos. A procura de uma melhor qualidade de educação é um dos objetivos do Brasil no século XXI.

A educação tem sido manchete de jornais nos últimos anos, visto que é algo essencial para o desenvolvimento do país. Desde a Constituição Federal de 1988 a educação foi institucionalizada como um direito social de cada cidadão brasileiro. E para resolver os problemas de má qualidade do serviço de educação, foram implantados programas específicos dentro do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) em 2007.

O grande impasse dos programas apresentados como uma solução da qualidade apresentada na educação é a falta de monitoramento da magnitude dos impactos desejados dos projetos educacionais.

O programa Escola Aberta trabalha com a integração entre a comunidade e a escola, para oferecer atividades educativas, culturais, esportivas, de formação inicial para o trabalho e geração de renda; oferecidos aos estudantes e à população do entorno da escola aos finais de semana.

O programa Mais Educação atua como um suporte para que as escolas participantes do projeto ampliem a jornada escolar e organizem a grade curricular na perspectiva da Educação Integral, isto é, que as escolas trabalhem em dois períodos.

O programa Dinheiro Direto na Escola oferece assistência financeira às escolas públicas do Brasil, com as metas de melhorar a infraestrutura física e pedagógica, reforçar a autogestão escolar e elevar os índices de desempenho da educação básica.

O programa PDE Escola é voltado ao apoio à gestão escolar no planejamento participativo e destinado a auxiliar as escolas públicas a melhorarem sua gestão. As escolas são selecionadas para participarem do Programa, somente se estiverem abaixo da média nacional segundo os dados fornecidos pelo IDEB.

1.1 Objetivo

O objetivo desse trabalho foi estimar o impacto no IDEB das escolas participantes do programa educacional federal PDE Escola usando as ferramentas estatísticas de análise de Regressão Descontínua, de Regressão Multivariada e de Diferença em Diferenças. Além de estimar a magnitude do impacto do programa, esse trabalho visou também avaliar a significância estatística dos impactos.

2 METODOLOGIA

O passo inicial, para o desenvolvimento de um trabalho foi fazer um levantamento de informações que auxiliem o entendimento da avaliação de políticas públicas, que possam ser aplicadas no caso dos programas de educação dos governos federal e distrital.

Para a avaliação de impacto dos programas, foram utilizadas técnicas de avaliação ex-post, isto é, a avaliação dos resultados foi feita depois da implantação dos programas, verificando se o propósito e a magnitude das ações governamentais surtiram o efeito desejado. E também foi utilizada a regressão linear múltipla, para verificar um modelo plausível entre o IDEB, o programa PDE Escola, o recurso recebido e o número de alunos. Juntamente com a regressão linear múltipla, foi utilizada a estimação da análise de correspondência múltipla para compor o índice de infraestrutura, que será mais bem explicado no terceiro tópico.

Para a análise dos dados obtidos, foram utilizados os softwares SAS, Project R e STATA. Ao mesmo tempo em que os dados foram analisados, também foi realizado os estudos dos comandos necessários para correta interpretação das análises feitas.

2.1 Banco de dados

Os bancos de dados para a pesquisa foram fornecidos pelo Censo Escolar, que podem ser baixados no site do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), pelo pedido de informação através da lei de acesso à informação - Lei Nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 – e através de solicitação de dados na secretaria de educação do Distrito Federal, pela lei distrital Nº 4.990, de 12 de dezembro de 2012, que é semelhante à Lei de Acesso à Informação Federal.

As informações dos programas educacionais do governo federal são dos anos de 2005 a 2011, enquanto que os dados obtidos sobre os recursos fornecidos para as escolas públicas pela Secretaria de Educação do Distrito Federal são dos anos

de 2008 a 2011.

Através do banco de dados do INEP, de 2005 a 2011, as variáveis usadas para a análise serão: IDEB, internet, a localização da escola, laboratório de informática, alimentação, biblioteca, número de alunos, número de funcionários e número de professores.

Com os dados fornecidos pelo MEC/FNDE, serão utilizadas as informações dos repasses financeiros de cada programa (Escola Aberta, Mais Educação, PDDE, PDE Escola) para cada escola e para cada ano, de 2005 a 2011. E da Secretaria de Educação do Distrito Federal, os recursos para cada escola de 2008 a 2011.

2.2 Técnicas de avaliação de Impacto

Foi feita uma seleção de variáveis no Censo Escolar para encontrar as variáveis mais adequadas para fazer uma análise descritiva do perfil da escola pública do Distrito Federal.

Com as variáveis selecionadas, foi montado um índice de infraestrutura baseada na condição da escola possuir ou não internet, sala de laboratório e biblioteca, utilizando a análise de correspondência múltipla.

Para montar regressões lineares múltiplas, foram utilizadas as variáveis dos recursos dos programas federais, do programa do Distrito Federal, do índice de infraestrutura e a quantidade de alunos.

Para uma análise mais completa dos programas, foram aplicados os métodos da Regressão Descontínua e Diferença em Diferenças. Estas metodologias serão descritas na seção 3.3 abaixo.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

A base do referencial está apoiada em duas áreas, que são: Administração e Educação.

3.1 Administração

3.1.1 A importância da Administração

A humanidade, desde os tempos antigos até os dias de hoje, é dividida e distribuída em organizações. De acordo com Chiavenato (2003), todo o trabalho que envolve fabricação de produtos ou atividades especializadas é planejado, coordenado, dirigido, executado e controlado por organizações. Todas essas estruturas são formadas por pessoas e por recursos não humanos (como recursos físicos e materiais, financeiros, tecnológicos, mercadológicos etc.).

Todo indivíduo depende estreitamente das organizações e essas dependem da atividade e do trabalho daqueles. A administração é simplesmente o acompanhamento lógico das atividades de uma organização seja ela lucrativa ou não-lucrativa. A administração trabalha com o planejamento, com a organização (estruturação), com a direção e com o controle de todos os exercícios distintos pela divisão de trabalho que ocorrem dentro de uma organização.

3.1.2 A Administração Pública no Brasil

A administração pública envolve com o regimento dos recursos disponíveis de uma cidade, estado ou país. Tudo o que pertence a uma comunidade ou nação deve ser gerida pela administração pública. Os representantes escolhidos pela sociedade são os responsáveis por esse poder. A forma e o modelo da administração pública

podem ser diferentes entre as localidades e regiões.

No Brasil, o governo é dividido por esferas e descrito pela Constituição Federal, a Carta Magna que rege o País. A esfera federal é administrada pelo presidente, através das eleições diretas, e com o poder exercido de forma temporária, isto é, de quatro anos. O presidente nomeia ministros para tratar de temas específicos, dessa forma delegando o seu poder para terceiros, teoricamente com um grau maior de conhecimento.

Atualmente, temos 24 ministérios, nove secretarias da presidência com status de ministério e seis órgãos com status de ministério. Cada ministério é responsável por uma área específica e é liderado por um ministro.

3.1.3 Abordagem Neoclássica da Administração

Logo após a Segunda Guerra Mundial, o mundo passou por uma série de mudanças e transformações, como o aparecimento de novas tecnologias, a influência das ciências do comportamento e um notável surto de desenvolvimento industrial e econômico sem precedentes. E essas repercussões viriam a afetar a teoria clássica da administração.

Segundo Koontz e O'Donnell (1972), os fundamentos da abordagem neoclássica da administração são:

- Como a Administração envolve uma variedade de situações organizacionais, ela precisa fundamentar-se em princípios básicos que tenham valor preditivo.
 - A Administração é uma arte que deve se apoiar em princípios universais.
 - A cultura e o universo físico e biológico afetam o meio ambiente do administrador. Como ciência ou arte, a teoria da Administração não precisa abarcar todo o conhecimento para poder servir de fundamentação científica aos princípios de Administração.
 - A Administração é um processo operacional composto por funções, como: planejamento, organização, direção e controle.

3.1.4 Processo Administrativo

O processo organizacional, também chamado como funções do administrador, foi formulado inicialmente por Fayol na abordagem clássica da administração como o processo de prever, organizar, comandar, coordenar e controlar. Essa descrição pode ser encontrada de forma mais aprofundada no livro de Chiavenato (2003).

Ulteriormente, foi redefinido pela abordagem neoclássica e passou a ser composto pelas seguintes fases (as fases de comandar e coordenar de Fayol foram agrupadas na função direção):



Gráfico 1 - Funções do processo
Fonte: Ciclo do processo administrativo

3.1.4.1 Planejamento

Para que as organizações tenham sucesso, é preciso planejar com antecedência aos futuros eventos e não à base da improvisação. O planejamento é a primeira função administrativa, pois é o alicerce para as outras funções. É pelo planejamento que são feitos os objetivos a serem atingidos e como se deve fazer para alcançá-los.

A primeira parte do planejamento é a escolha e definição dos objetivos e em seguida são feitos planos para atingi-los da melhor maneira possível. O planejamento determina onde se pretende chegar, o que deve ser feito, quando, como e em que sequência.

3.1.4.2 Organização

A organização é a função administrativa que define como as ações exatas para o alcance dos objetivos serão distribuídas (divisão do trabalho e especialização) e reunidas em departamentos na estrutura organizacional de forma a criar uma estrutura lógica, determinando a cadeia de comando e hierarquia, bem como a designação de tarefas.

Além disso, nessa fase os recursos administrativos necessários são alocados à consecução das atividades. A classificação deve ocorrer de forma pensada e determinada, integrando os recursos e órgãos administrativos.

3.1.4.3 Direção

A direção constitui a terceira função administrativa e vem logo após o planejamento e a organização. Depois dessas etapas, resta a execução e o andamento do plano. Esse é o papel da direção: acionar e dinamizar a estrutura, seja pública ou privada. A direção está ligada à ação, com o colocar-se em marcha, e que precisa das pessoas. Ela está diretamente relacionada com a atuação sobre os recursos humanos da empresa.

A função de direção se conecta com o jeito pelo qual o objetivo ou objetivos devem ser atingidos por meio das ações das pessoas que compõem a organização. Assim, a direção é a função administrativa que se refere às relações interpessoais dos dirigentes em todos os níveis da organização e os seus respectivos subordinados.

3.1.4.4 Controle

O propósito do controle é certificar que os resultados do que foi planejado, organizado e dirigido se ajustem tanto quanto possível aos objetivos anteriormente estabelecidos. O ponto central do controle manifesta na comparação da atividade controlada com os objetivos ou resultados almejados. O controle baseia-se principalmente em um processo que guia a atividade feita para um fim previamente definido. Como processo, o controle apresenta fases que merecem uma explicação.

3.1.4.4.1 Fases do controle

O controle é um processo periódico composto de quatro fases, que são:

- Estabelecimento de padrões ou critérios. Os padrões representam o desempenho a ser alcançado. Os critérios representam as normas que guiam as decisões. São demarcações que se verificam o desempenho ou resultado está aceitável ou desejável. Os padrões podem ser medidos em tempo, dinheiro, qualidade, unidades físicas, custos ou por meio de índices. O custo-padrão, os padrões de qualidade, os padrões de volume de produção são exemplos de padrões ou critérios.
- Observação do desempenho. Para fazer qualquer tipo de comparação é necessário saber algo a respeito do que está sendo feito. O processo de controle atua no ajustamento das operações a determinados padrões previamente definidos e funciona de acordo com a informação que recebe. A observação ou verificação do desempenho ou do resultado busca apanhar dados precisos a respeito daquilo que

está sendo controlado.

- Comparação do desempenho com o padrão estabelecido. Toda atividade possui algum tipo de variação, erro ou desvio. É preciso decidir quais serão os limites aceitáveis ou desejáveis. Nem toda variação exige correções, mas apenas aquelas que excedem os limites da normalidade. Para isso, o desempenho precisa ser conferido com o modelo adotado para verificar eventuais desvios ou variações. A comparação do desempenho com o padrão estabelecido geralmente é feita por meio de gráficos, relatórios, índices, porcentagens, medidas estatísticas etc. Essas formas de apresentação supõem técnicas à disposição do controle para que esse tenha maior informação sobre aquilo que deve ser controlado.

- Ação corretiva. A meta do controle é assegurar que as operações estejam dentro dos padrões indicados. Assim, as variações, erros ou desvios devem ser retificados para que as operações sejam normalizadas. A ação corretiva pretende fazer com que aquilo que é feito esteja de acordo com o que se pretendia fazer.

3.2 Educação

3.2.1 História do Ministério da Educação

O Ministério da Educação foi criado em 1930, pelo então presidente Getúlio Vargas. Apesar do primeiro nome oficial do departamento ser Ministério da Educação e Saúde Pública, o setor trabalha com vários assuntos, que eram: saúde, esporte, educação e meio ambiente.

Em 1932, alguns intelectuais importantes no Brasil se reuniram e lançaram o Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, que tinha o propósito de elaborar um programa de política educacional amplo e integrado. O objetivo desse programa era que a escola fosse única, pública, laica, obrigatória e gratuita, pois a Igreja coordenava a área da educação em conjunto com o Estado.

A partir da constituição federal de 1934, a educação passa a ser um direito de todos, devendo ser ministrada pela família e pelos poderes públicos, através da

influência do Manifesto de 1932.

Em 1953, as áreas de Saúde e de Educação começaram a ser administradas por repartições diferentes. Para tratar de Saúde, foi criado o Ministério da Saúde e para tratar de Educação, foi instituído o Ministério da Educação e Cultura. Mas em 1992, essa seção foi novamente dividida em Ministério da Cultura e Ministério da Educação. E somente em 1995 o Ministério da Educação passou a ser responsável apenas pela área da educação.

E desde a origem do Ministério da Educação há uma busca pela promoção de um ensino de qualidade. Através do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) em 2007, o governo idealizou vários programas, com ações integradas, para que fosse fortalecida uma visão metodizada da educação. Um investimento feito na base da educação, isto é, na educação básica, também é um investimento feito na educação profissional e na educação superior.

3.2.2 Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE)

Além de tentar promover uma boa qualidade de ensino, o objetivo maior do Plano de Desenvolvimento da Educação é ir ao encontro com os objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil, escritos no artigo terceiro da Constituição Federal de 1988, que são: construir uma sociedade livre, justa e solidária; garantir o desenvolvimento nacional; erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir as desigualdades sociais e regionais e promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação.

Presume-se que a sinergia e o alinhamento entre o desenvolvimento e a educação trazem imensos benefícios, em uma relação proporcional, para qualquer região, independente de ser um país ou uma cidade. Mas para que isso ocorra, é preciso uma sintonia das políticas públicas e o setor econômico-financeiro.

O PDE pretende integrar a educação, tanto para o aluno (educação básica, educação superior, educação tecnológica e alfabetização) quanto para o professor (formação inicial e continuada). Assim, o aperfeiçoamento da qualidade da educação básica depende da formação de seus professores, o que procede das oportunidades oferecidas aos docentes. O aprimoramento do nível superior, portanto, está

associado à capacidade de receber os formados do nível básico mais bem preparados, fechando um ciclo de dependência mútua, clara e certa entre níveis educacionais.

3.2.3 Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) foi criado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) em 2007. Esse indicador representa dois conceitos importantes para a qualidade da educação: fluxo escolar e médias de desempenho nas avaliações. O IDEB sintetiza informações de desempenho em exames padronizados com informações sobre rendimento escolar. Parâmetros educacionais como o IDEB são desejáveis por permitirem o monitoramento do sistema de ensino do País. O indicador é composto pelas notas da prova Brasil e pelos índices de aprovação, reprovação e evasão do Censo Escolar.

O cálculo do IDEB pode ser vista logo abaixo, conforme a nota técnica do Inep:

A forma geral do Ideb é dada por (1):

$$IDEB_{ji} = N_{ji} P_{ji}; \quad 0 \leq N_j \leq 10; 0 \leq P_j \leq 1 \text{ e } 0 \leq IDEB_j \leq 10 \quad (1)$$

em que,

i = ano do exame (Saeb e Prova Brasil) e do Censo Escolar;

N_{ji} = média da proficiência em Língua Portuguesa e Matemática, padronizada para um indicador entre 0 e 10, dos alunos da unidade j , obtida em determinada edição do exame realizado ao final da etapa de ensino;

P_{ji} = indicador de rendimento baseado na taxa de aprovação da etapa de ensino dos alunos da unidade j ;

Em (1), a média de proficiência padronizada dos estudantes da unidade j , N_{ji} , é obtida a partir das proficiências médias em Língua Portuguesa e Matemática dos estudantes submetidos a determinada edição do exame realizado ao final da etapa educacional considerada (Prova Brasil ou Saeb). A proficiência média é padronizada para estar entre zero e dez, de modo que $0 \leq IDEB \leq 10$. N_{ji} é obtida de acordo com (2).

$$N_{ji} = \frac{n_{ji}^{lp} + n_{ji}^{mat}}{2} \quad \text{e} \quad n_{ji}^{\alpha} = \frac{S_{ji}^{\alpha} - S_{inf}^{\alpha}}{S_{sup}^{\alpha} - S_{inf}^{\alpha}} * 10 \quad (2)$$

em que,

n_{ji}^{α} = proficiência na disciplina α , obtida pela unidade j , no ano i , padronizada para valores entre 0 e 10;

α = disciplina (Matemática ou Língua Portuguesa);

S_{ji}^{α} = proficiência média (em Língua Portuguesa ou Matemática), não padronizada, dos alunos da unidade j obtida no exame do ano i ;

S_{inf}^{α} = limite inferior da média de proficiência (Língua Portuguesa ou Matemática) do Saeb 1997;

S_{sup}^{α} = limite superior da média de proficiência (Língua Portuguesa ou Matemática) do Saeb 1997.

Para as unidades escolares (ou redes) que obtiverem $S_{ji}^{\alpha} < S_{inf}^{\alpha}$, a proficiência média é fixada em S_{inf}^{α} . Por sua vez, aquelas unidades que obtiverem $S_{ji}^{\alpha} > S_{sup}^{\alpha}$ têm o desempenho fixado em S_{sup}^{α} .

Segue a tabela do IDEB para o Brasil, tanto para os anos iniciais como para os anos finais.

Tabela 1 - IDEB para os anos iniciais - Brasil

Anos Iniciais do Ensino Fundamental

	IDEB Observado				Metas				
	2005	2007	2009	2011	2007	2009	2011	2013	2021
Total	3.8	4.2	4.6	5.0	3.9	4.2	4.6	4.9	6.0
Dependência Administrativa									
Pública	3.6	4.0	4.4	4.7	3.6	4.0	4.4	4.7	5.8
Estadual	3.9	4.3	4.9	5.1	4.0	4.3	4.7	5.0	6.1
Municipal	3.4	4.0	4.4	4.7	3.5	3.8	4.2	4.5	5.7
Privada	5.9	6.0	6.4	6.5	6.0	6.3	6.6	6.8	7.5

Fonte: INEP/MEC

Tabela 2 - IDEB para os anos finais - Brasil

Anos Finais do Ensino Fundamental

	IDEB Observado				Metas				
	2005	2007	2009	2011	2007	2009	2011	2013	2021
Total	3.5	3.8	4.0	4.1	3.5	3.7	3.9	4.4	5.5
Dependência Administrativa									
Pública	3.2	3.5	3.7	3.9	3.3	3.4	3.7	4.1	5.2
Estadual	3.3	3.6	3.8	3.9	3.3	3.5	3.8	4.2	5.3
Municipal	3.1	3.4	3.6	3.8	3.1	3.3	3.5	3.9	5.1
Privada	5.8	5.8	5.9	6.0	5.8	6.0	6.2	6.5	7.3

Fonte: INEP/MEC

Segue a tabela do IDEB para o Distrito Federal, tanto para os anos iniciais como para os anos finais. As médias observadas e projeções para o Distrito Federal são maiores do que para o Brasil.

Tabela 3 - IDEB para os anos iniciais - Distrito Federal

Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Estado	IDEB Observado				Metas Projetadas							
	2005	2007	2009	2011	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
Distrito Federal	4.8	5.0	5.6	5.7	4.9	5.2	5.6	5.8	6.1	6.3	6.6	6.8

Fonte: INEP/MEC

Tabela 4 - IDEB para os anos finais - Distrito Federal

Anos Finais do Ensino Fundamental - DF

Estado	IDEB Observado				Metas Projetadas							
	2005	2007	2009	2011	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
Distrito Federal	3.8	4.0	4.4	4.4	3.9	4.0	4.3	4.7	5.1	5.3	5.6	5.8

Fonte: INEP/MEC

3.2.4 Programas do Plano de Desenvolvimento da Educação

Apesar dos programas terem abordagens diferentes, o objetivo final de cada programa é a melhora da qualidade de educação, seja pelo modo direto ou indireto. E com isso, melhorar o IDEB de cada escola participante dos programas.

A quantidade de recurso que a escola recebe depende da quantidade de alunos que estudam na instituição, além da regularidade na prestação de contas do

dinheiro recebido em anos anteriores.

3.2.4.1 Escola Aberta

O programa Escola Aberta trabalha com a integração entre a comunidade e a escola, para oferecer atividades educativas, culturais, esportivas, de formação inicial para o trabalho e de geração de renda aos estudantes e à população do entorno da escola aos finais de semana. O recurso é repassado anualmente mediante a adesão ao programa.

Escola Aberta é coordenada pela Secretaria de Educação Básica (SEB/MEC) e conta com a cooperação técnica da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO.

3.2.4.2 Mais Educação

O Programa Mais Educação foi criado pela Portaria Interministerial nº 17/2007, que tem por objetivo atuar como um suporte para que as escolas participantes do projeto amplie a jornada escola e organize a grade curricular na perspectiva da Educação Integral, isto é, que as escolas trabalhem em dois períodos. O recurso é repassado mediante a adesão ao programa anualmente.

A iniciativa é coordenada pela Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (SECAD/MEC), em parceria com a Secretaria de Educação Básica (SEB/MEC) e com as Secretarias Estaduais e Municipais de Educação.

3.2.4.3 Plano de Desenvolvimento da Escola (PDE Escola)

O programa PDE Escola é voltado ao apoio à gestão escolar no planejamento participativo e destinado a auxiliar as escolas públicas a melhorar a sua gestão. A seleção de uma escola baseia-se na condição da escola estar com o IDEB abaixo

da média nacional na penúltima mensuração, isto é, no IDEB de dois anos atrás. Lembrando que o IDEB é realizado desde 2005 nos anos ímpares e os resultados saem no ano seguinte.

Os recursos são repassados por dois anos consecutivos e destinam-se a auxiliar a escola na implantação das ações indicadas nos planos validados pelo MEC. Os valores, transferidos para as Unidades Executoras das escolas, são definidos em função do número de matrículas do Censo Escolar do ano anterior, variando de acordo com as faixas definidas nas Resoluções publicadas pelo FNDE.

A iniciativa do PDE Escola é coordenada pela Secretaria de Educação Básica (SEB/MEC) e com as Secretarias Estaduais e Municipais de Educação.

3.2.4.4 Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE)

O programa Dinheiro Direto na Escola oferece assistência financeira às escolas públicas do Brasil, com as metas de melhorar a infraestrutura física e pedagógica, reforçar a autogestão escolar e elevar os índices de desempenho da educação básica.

Os recursos são transferidos independentemente da celebração de convênio ou instrumento congênere, de acordo com o número de alunos extraído do Censo Escolar do ano anterior ao do repasse.

Todas as escolas públicas rurais de educação básica recebem também uma parcela suplementar, de 50% do valor do repasse. As escolas urbanas de ensino fundamental que cumpriram as metas intermediárias do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) também recebem essa parcela suplementar.

3.2.5 Secretaria de Educação do Distrito Federal

A Secretaria de Educação do Distrito Federal é um órgão da administração direta da esfera distrital, tendo como representante um secretário designado pelo governador do Distrito Federal.

Esse órgão, que cuida de um dos direitos sociais do cidadão brasileiro

estabelecido pela Constituição de 1988, estabeleceu um programa que auxilia o desenvolvimento das escolas públicas da rede Distrital e facilita o repasse de recursos para as escolas, chamado Programa de Descentralização Administrativa e Financeira (PDAF).

3.2.5.1 Programa de Descentralização Financeira

Em 6 de dezembro de 2007 foi instituído o Programa de Descentralização Administrativa e Financeira (PDAF), baseado nas leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 e nº. 4.036, de 25 de outubro de 2007. Foi criado originalmente pelo decreto Nº 28.513 e que através de outros decretos e portarias teve suas funções e regulações definidas.

O PDAF visa dar autonomia gerencial para a realização do projeto pedagógico, administrativo e financeiro das Instituições Educacionais e das Diretorias Regionais de Ensino, por meio do recebimento de recursos financeiros do Governo do Distrito Federal. O histórico do PDAF pode ser visto no anexo I.

Os valores financeiros que a escola recebe anualmente dependem da quantidade de alunos que estudam, da estrutura física e da localização geográfica da escola.

3.3 Técnicas de avaliação

Para que a sociedade ou, no mínimo, uma parcela da sociedade possam ter os problemas atenuados ou até mesmo sanados, e também receber benefícios, os governantes investem dentro das políticas públicas nos programas sociais.

Como descrito antes, é preciso fazer o controle desses programas sociais para que seja verificado se realmente o que foi planejado está de acordo com o que está sendo realizado. E uma dessas formas de verificação é através de uma avaliação de impacto desses programas.

O objetivo central de uma avaliação de impacto é conferir se, na realidade, um programa específico está atingindo as metas ou impactos esperados. Impacto

verifica as diferenças entre a situação dos participantes do projeto após terem participado e a situação em que estariam, caso não tivessem tido entrada nele. Dessa forma, o impacto do programa é a comparação entre a situação dos participantes após o egresso no projeto e a situação em que estariam caso não tivessem tido a chance de entrar no programa.

Os efeitos dessas avaliações têm uma diversidade de possíveis usos. O uso mais evidente é aproveitar os dados obtidos para o desenvolvimento do desenho do próprio programa avaliado. Avaliações de impacto nos permitem verificar se estes recursos estão de fato sendo aplicados da melhor maneira possível.

3.3.1 Diferença em diferenças

Como o próprio escritor Miguel Nathan Foguel descreveu no livro “Avaliação Econômica de Projetos Sociais” (2012), o método de diferença em diferenças utiliza o cálculo de duas subtrações: a primeira se refere à diferença das médias da variável de resultado entre os períodos anterior e posterior ao programa, para o grupo de tratamento e para o de controle, e a segunda se refere à diferença da primeira diferença calculada entre esses dois grupos.

A principal hipótese do método é que o curso temporário da variável de resultado para o grupo de controle represente o que ocorreria com o grupo tratado caso não houvesse o tratamento. Consequentemente, essa pressuposição não pode ser verificada diretamente nos dados, mas uma indicação de sua validade aparece quando as trajetórias dos dois grupos são parecidas no pré-programa. O conceito essencial é que, se as trajetórias se assemelham durante o período antes do programa, então parece aceitável pensar que a evolução do grupo de controle após o programa represente com autenticidade o que aconteceria com o grupo de tratados na situação de não tratamento.

Um aspecto da diferença em diferenças que auxilia nesse processo é a capacidade de observar uma das principais origens da diferença entre tratados e controles: as características não observadas dos indivíduos que são invariantes no tempo.

O método diferença em diferenças pode ser analisado através de regressões

lineares. Se inicialmente tivermos só os períodos de análise, isto é, pré-programa e pós-programa, a equação básica do modelo pode ser demonstrada da seguinte forma:

$$Y_{it} = X'_{it}\alpha + \gamma T_{it} + \rho t_{it} + \beta(T_{it}t_{it}) + \varepsilon_{it}, \quad (1)$$

Sendo:

i – unidade de formação

t – tempo em que se encontra, assumindo valor um no período pós-programa e valor zero, caso contrário

X - as características observadas do indivíduo

T – variável assumirá valor 1, se o indivíduo é tratado, e valor 0, caso contrário

ε – erro amostral

Sob a hipótese de que $E[\varepsilon|X, T, t] = 0$, o efeito causal do programa (condicional a X) é medido pelo parâmetro β . O objetivo do termo de interação entre as variáveis T e t é medir o impacto do programa. Uma forma de verificar isso é escrevendo a média (condicional a X) da variável de resultado para os seguintes casos:

Tratados, pré-programa:

$$A = E[Y|X, T = 1, t = 0] = X'\alpha + \gamma + E[\varepsilon|X, T = 1, t = 0] = X'\alpha + \gamma$$

Tratados, pós-programa:

$$B = E[Y|X, T = 1, t = 1] = X'\alpha + \gamma + \rho + \beta + E[\varepsilon|X, T = 1, t = 1] = X'\alpha + \gamma + \rho + \beta$$

Controles, pré-programa:

$$C = E[Y|X, T = 0, t = 0] = X'\alpha + E[\varepsilon|X, T = 0, t = 0] = X'\alpha$$

Controles, pós-programa:

$$D = E[Y|X, T = 0, t = 1] = X'\alpha + \rho + E[\varepsilon|X, T = 0, t = 0] = X'\alpha + \rho,$$

Onde as últimas igualdades são obtidas sob a hipótese de média condicional nula: $E[\varepsilon|X, T, t] = 0$. Assim, calculando a dupla diferença:

$$\{(B) - (A)\} - \{(D) - (C)\} = \{(X'\alpha + \gamma + \rho + \beta) - (X'\alpha + \gamma)\} - \{(X'\alpha + \rho) - (X'\alpha)\} = \{\rho + \beta\} - \{\rho\} = \beta.$$

A equação (1) pode ser expandida para vários períodos de tempo, ao invés de dois. Seja $t=1,2,\dots,k$, onde k é o número máximo de período. Adaptando a equação

(1) para vários períodos:

$$Y_{it} = X'_{it}\alpha + \gamma T_i + \rho_2 dt_{i2} + \dots + \rho_{2\tau} dt_{i\tau} + \beta D_{it} + \varepsilon_{it}, \quad (2)$$

Sendo:

i – unidade de formação

t – tempo em que se encontra, assumindo valor um no período pós-programa e valor zero, caso contrário,

X - as características observadas do indivíduo

T – variável assumirá valor 1, se o indivíduo é tratado, e valor 0, caso contrário

dt – variável assumirá valor 1, no período interessado a ser comparado, e valor 0, caso contrário

D – variável assumirá valor 1, no período interessado a ser comparado e o indivíduo ser tratado, e valor 0, caso contrário

ε – erro amostral

A função de cada variável desse conjunto é ter o controle para efeitos agregados de tempo que possam afetar a variável de resultado de todos os indivíduos do grupo de tratamento e controle. Identicamente à equação (1), o efeito causal do programa também será dado pelo parâmetro β na equação (2).

Para verificar como o método de diferença em diferenças verifica a influência das características não observáveis que não se alteram no tempo, é possível a utilização de uma especificação da regressão linear tipicamente empregada em modelos de dados de painel. Nesse tipo de modelo, a expressão para a variável resultado passa a incluir os chamados efeitos fixos individuais, que podem ser inclusas na equação como um conjunto de variáveis binárias que têm valor unitário ou nulo dependendo de com qual indivíduo elas estão associadas. Assumindo a existência de múltiplos períodos de tempo $t = 1, 2, \dots, k$ e uma amostra com $i = 1, 2, \dots, N$ indivíduos, a equação pode ser escrita como:

$$Y_{it} = X'_{it}\alpha + \rho_2 dt_{i2} + \dots + \rho_{2\tau} dt_{i\tau} + \beta D_{it} + \mu_2 I_2 + \dots + \mu_N I_N + \varepsilon_{it}, \quad (3)$$

Onde I_i é igual a um para o indivíduo i e zero para todos os demais indivíduos da amostra. A inclusão desses efeitos fixos específicos de cada indivíduo permite controlar para heterogeneidades existentes entre elementos em características que sejam fixas no tempo. Uma propriedade dos efeitos fixos é que eles podem ser correlacionados com qualquer característica observada dos indivíduos, incluindo a

que determina a participação no programa, D_{it} . A técnica controla o viés de autosseleção através desse tipo de correlação.

A equação (3) pode ser estimada pela aplicação do método dos Mínimos Quadrados Ordiniais de primeira ordem:

$$Y_{it} - Y_{it-1} = \Delta Y_{it} = (X'_{it} - X'_{it-1})\alpha + \rho_2 dt_{i2} + \dots + \rho_{2\tau} dt_{i\tau} + \beta(D_{it} - D_{it-1}) + (\mu_2 I_2 - \mu_2 I_2) + \dots + (\mu_N I_N - \mu_N I_N) + (\varepsilon_{it} - \varepsilon_{it-1}) = \Delta X'_{it} \alpha + \rho_2 dt_{i2} + \dots + \rho_{2\tau} dt_{i\tau} + \beta \Delta D_{it} + \Delta \varepsilon_{it}. \quad (4)$$

Observe que os efeitos fixos individuais são eliminados na equação (4) e isso só ocorre porque eles são invariantes no tempo. Também pode ser notado que essa equação está de acordo com a aplicação do método de diferença em diferenças, pois corresponde ao cálculo de sua primeira diferença. A hipótese básica que permite estimar o impacto do programa pela equação (4) – o qual é dado pelo parâmetro β – é que o termo $\Delta \varepsilon_{it}$ não seja correlacionado com as variáveis do modelo, em particular com D_{it} .

Vale a pena ressaltar a importância de não ocorrer mudanças significativas na composição dos grupos, no que tange aos efeitos fixos dos indivíduos que compõem os agregados de cada grupo. Esse tipo de alteração, ao tornar os grupos diferentes entre períodos de tempo, enfraquece (ou impede) o grau de comparação temporal dos grupos. A perda de comparabilidade dos grupos ao longo do tempo afeta a acurácia do método, já que o impacto avaliado pode estar junto com efeitos das mudanças de características não medidas dos grupos.

3.3.2 Regressão descontínua

O método de regressão descontínua, introduzido pela primeira vez por Thistlethwaite e Campbell (1960), pode ser usado quando a probabilidade de receber tratamento muda de forma descontínua com uma variável, que será chamado de Z . Uma das vantagens do método de regressão descontínua é que ele requer hipóteses mais fracas do que as hipóteses usadas pelos métodos não experimentais.

A desvantagem do método de regressão descontínua é que ele estima um efeito médio do tratamento comparando apenas os elementos em torno deste ponto de

corte. Se estes indivíduos forem muito diferentes do restante dos indivíduos na população de interesse, não podemos afirmar que este seria o efeito médio do tratamento para a população de interesse. Assim, devemos ter cuidado ao tentar extrapolar o efeito médio local encontrado pelo método de regressão descontínua para o restante da população.

Se o pesquisador tem controle sobre a variável Z e ele sabe os benefícios do tratamento, os indivíduos abaixo ou acima da descontinuidade podem ser sistematicamente diferentes dos indivíduos do lado oposto.

O efeito médio local no ponto de descontinuidade c pode ser definido como:

$$D(c) = E[Y_i(1)|Z = c] - E[Y_i(0)|Z = c] \quad (1)$$

Mas não são observados os resultados potenciais $Y_i(1)$ e $Y_i(0)$ para o mesmo elemento. Para cada indivíduo i, é visto que:

$$Y_i = Y_i(0) + (Y_i(1) - Y_i(0)) \cdot T_i$$

Para os indivíduos com valores de Z logo acima do ponto de corte:

$$E[Y_i|Z_i = c + \varepsilon] = E[Y_i(0)|Z_i = c + \varepsilon] + E[(Y_i(1) - Y_i(0)) \cdot T_i|Z_i = c + \varepsilon]$$

e de forma semelhante para os indivíduos abaixo do ponto de corte:

$$E[Y_i|Z_i = c - \varepsilon] = E[Y_i(0)|Z_i = c - \varepsilon] + E[(Y_i(1) - Y_i(0)) \cdot T_i|Z_i = c - \varepsilon]$$

Y^+ será definido como o valor que Y aproxima quando Z está próximo de c para os indivíduos acima do ponto de corte, e Y^- como o valor que Y aproxima quando Z está próximo de c para os indivíduos abaixo do ponto de corte.

$$Y^+ = \lim_{\varepsilon \downarrow 0} E[Y_i|Z_i = c + \varepsilon] = \lim_{\varepsilon \downarrow 0} E[Y_i(0)|Z_i = c + \varepsilon] \\ + \lim_{\varepsilon \downarrow 0} E[(Y_i(1) - Y_i(0)) \cdot T_i|Z_i = c + \varepsilon]$$

$$Y^- = \lim_{\varepsilon \downarrow 0} E[Y_i|Z_i = c - \varepsilon] = \lim_{\varepsilon \downarrow 0} E[Y_i(0)|Z_i = c - \varepsilon] \\ + \lim_{\varepsilon \downarrow 0} E[(Y_i(1) - Y_i(0)) \cdot T_i|Z_i = c - \varepsilon]$$

Sob a hipótese de que o resultado de interesse (Y) é uma função contínua de Z,

$$\lim_{\varepsilon \downarrow 0} E[Y_i(0)|Z_i = c + \varepsilon] = \lim_{\varepsilon \downarrow 0} E[Y_i(0)|Z_i = c - \varepsilon]$$

A hipótese de continuidade exige que as funções de regressões condicionais dos resultados do tratamento e do controle em Z sejam contínuas.

H_1 : $E[Y_i(1)|Z_i = z]$ e $E[Y_i(0)|Z_i = z]$ são funções contínuas em z.

A hipótese de ignorabilidade local é satisfeita quando o status do tratamento foi

determinado de forma aleatória em torno de $Z=c$.

$$H_2: (Y_i(0), Y_i(1)) \perp T_i | Z_i = c$$

Para a análise das escolas do Distrito Federal, a forma de descontinuidade será da forma Fuzzy, pois o valor da IDEB não fixa de maneira determinística a participação ou não no programa, apesar de ter pulos grandes perto de $Z=c$. No caso Fuzzy, a probabilidade de receber tratamento não muda de 0 para 1 no ponto de corte (c), acontece apenas um salto na probabilidade de receber tratamento no ponto em que $Z=c$. O efeito médio local do tratamento será a razão entre o salto que ocorre em Y e o salto que ocorre em Z no ponto de corte:

$$D^F(c) = \frac{\lim_{\varepsilon \downarrow 0} E[Y_i | Z_i = c + \varepsilon] - \lim_{\varepsilon \downarrow 0} E[Y_i | Z_i = c - \varepsilon]}{\lim_{\varepsilon \downarrow 0} E[T_i | Z_i = c + \varepsilon] - \lim_{\varepsilon \downarrow 0} E[T_i | Z_i = c - \varepsilon]}$$

Um exemplo de uma função linear com a relação entre Y e Z , pode ser representado abaixo:

$$Y_i = \alpha + \tau T_i + \beta Z_i + \varepsilon_i$$

$$T_i = \mathbf{1}\{Z_i \geq c\}$$

Onde T terá valor 1 se estiver acima de c e 0 caso contrário. Se a hipótese de que o efeito tem o valor zero for correspondida, então há indicações que o programa não surtiu efeitos para as escolas perto da linha da média.

$$\lim_{\varepsilon \downarrow 0} E[\varepsilon_i | Z_i = c + \varepsilon] = \lim_{\varepsilon \downarrow 0} E[\varepsilon_i | Z_i = c - \varepsilon]$$

3.3.3 Análise de Correspondência Múltipla

A análise de correspondência Múltipla (ACM) é um método para analisar os dados de forma exploratória usando tabelas de contingência de múltiplas entradas, respeitando algumas medidas de correspondência entre as linhas e colunas.

A ACM mostra a relação entre as variáveis dispostas em linhas e colunas e não só a existência da relação. A análise de correspondência múltipla geralmente é vista como uma modificação da análise de componentes principais, para dados categorizados ou as variáveis qualitativas. Os dados podem ser reescritos na forma de uma matriz de casos por variáveis indicadoras (Z).

Segundo o trabalho de Nascimento e Figueiredo Neto (2009), baseado em

Greenacre (1984), a matriz Z indicadora será da forma, onde I é a categoria de linhas e J é a categoria de colunas:

$$Z(I \times J) = \begin{bmatrix} Z_1 & \cdots & Z_c \end{bmatrix}$$

Suponha ainda, que para a Cª variável tem Jc categorias e que Zc seja (I x Jc). Desta forma,

$$J = \sum_{c=1}^C J_c$$

é o número total de categorias. Desta forma, J1 x ... x Jc são os tipos de respostas possíveis.

Usaremos a matriz de frequência relativa (matriz de correspondência), onde esta será:

$$P = \left(\frac{1}{n}\right)N.$$

As tabelas de contingências dos totais de linha e coluna são:

$$p_{i+} = \frac{n_{i+}}{n} (i = 1, \dots, I) \quad p_{+j} = \frac{n_{+j}}{n} (j = 1, \dots, J),$$

E por consequência, a proporção conjunta é $p_{ij} = \frac{n_{ij}}{n}$.

Como resultado da matriz de correspondência, os vetores de frequências relativas marginais (em relação ao total geral n) são chamados de massas. Os vetores de massas de linhas e colunas serão:

$$r = \begin{bmatrix} p_{i+} & p_{+2} & \cdots & p_{i+} \end{bmatrix} \quad c = \begin{bmatrix} p_{+i} & p_{+2} & \cdots & p_{+j} \end{bmatrix}.$$

Os perfis de linha e de coluna podem ser definidos através da matriz de contingência P(I x J) como:

$$a_i = \left[\frac{p_{i1}}{p_{i+}} \quad \frac{p_{i2}}{p_{i+}} \quad \cdots \quad \frac{p_{iJ}}{p_{i+}} \right]' \quad b_j = \left[\frac{p_{1j}}{p_{+j}} \quad \frac{p_{2j}}{p_{+j}} \quad \cdots \quad \frac{p_{Ij}}{p_{+j}} \right]'.$$

Usando a distância entre os perfis pela métrica euclidiana ponderada:

$$d_c(a_i, a_{i'}) = (a_i - a_{i'})' D_c^{-1} (a_i - a_{i'}) = \sum_{j=1}^J \frac{\left(\frac{n_{ij}}{n_{i+}} - \frac{n_{i'j}}{n_{i'+}} \right)^2}{\left(\frac{n_{+j}}{n} \right)}$$

Onde d_c é a distância euclidiana e D_c é a diagonal da matriz de elementos c_j .

O vetor de massas de colunas (c) pode ser chamado de centroide dos perfis de linha. Aplicando a distância para o vetor de massas de linhas (r), $d_r(b_i; b_{i'})$ como a distância euclidiana e D_r a diagonal da matriz de elementos r_i .

Para verificar a distância qui-quadrado, os perfis de linha podem ser reescritos da seguinte forma:

$$\tilde{a}_i = D_c^{-1/2} a_i,$$

Assim, a distância qui-quadrado se transforma em uma distância euclidiana ordinal, pois

$$(a_i - a_{i'})^T D_c^{-1} (a_i - a_{i'}) = (\tilde{a}_i - \tilde{a}_{i'})^T (\tilde{a}_i - \tilde{a}_{i'}).$$

De forma semelhante, os eixos coordenados podem ser colocados em proporção aos valores $c_j^{-1/2}$ para que cada eixo tenha uma escala diferente. A estatística de qui-quadrado usual X^2 que testa a hipótese nula de independência entre linha e coluna pode ser representada por:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{(n_{ij} - \frac{ni+n+j}{n})^2}{\frac{ni+n+j}{n}} = n \sum_{i=1}^I r_i a_i - c^T D_c^{-1} a_i - c.$$

X^2/n pode ser definida geometricamente como a média ponderada dos quadrados das distâncias entre os perfis de linhas e seu centroide. A quantidade X^2/n aparece constantemente na análise de correspondência e é chamada de inércia total da matriz de dados.

A hipótese nula de independência das linhas e das colunas,

$$n_{ij} = n_{i+} n_{+j} / n, (i = 1, \dots, I, j = 1, \dots, J)$$

É equivalente a hipótese de homogeneidade das linhas:

$$n_{1+} / n_{1+} = n_{2+} / n_{2+} = \dots = n_{I+} / n_{I+}, (j = 1, \dots, J).$$

Pela hipótese de homogeneidade, distribuição multinomial é comum a todas as linhas que sofreram ponderação pelo total das linhas. A análise de correspondência fornece um esclarecimento para a falta de homogeneidade nos perfis de linha, ou seja, observar interação ou dependência entre as linhas e as colunas da tabela de contingência.

Através dos estimadores da ACM, criamos um índice de infraestrutura que resume três variáveis de infraestrutura distintas: biblioteca, laboratório de informática e internet.

4 RESULTADOS

4.1 Perfil das escolas do Distrito Federal de 2005 a 2011

Para conhecer melhor o perfil das escolas do Distrito Federal que possuem IDEB, será analisada a quantidade de escolas abaixo da média nacional do IDEB para as escolas públicas, que fornecem alimentação aos alunos; se possuem acesso a internet e biblioteca; a quantidade de alunos; e a localização das escolas.

Os dados faltantes devem ser desconsiderados, pois houve escolas que surgiram após os IDEBs de 2005, 2007 e 2009 e outras que foram extintas em todos os IDEBs, não importando o ano.

Em 2005, houve 234 escolas faltantes para os anos iniciais e 391 para os anos finais. Depois, em 2007, houve 205 escolas faltantes para os anos iniciais e 349 para os anos finais. Tiveram 163 escolas faltantes para os iniciais e para os anos finais 338 escolas em 2009. E por fim, em 2011, houve 156 escolas faltantes para os iniciais e para os anos finais 330 escolas.

4.1.1 Escolas abaixo da média nacional

Apesar da média do IDEB para as escolas públicas do Distrito Federal ser um pouco maior do que a média nacional, quase metade das escolas de quinta a oitava série (anos finais) estão abaixo da média nacional – tabela 6 - enquanto que para os anos iniciais perto de 90% estão acima da média nacional – tabela 5.

Tabela 5 - Escolas abaixo da média nacional - Anos Iniciais

Ano	2005		2007		2009		2011	
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
Sim	9	3.47	19	6.6	12	3.64	28	8.31
Não	250	96.5	269	93	318	96.4	309	91.7

Fonte: Análise própria a partir dos dados do INEP/MEC.

Tabela 6 - Escolas abaixo da média nacional - Anos Finais

Ano	2005		2007		2009		2011	
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
Sim	55	53.9	77	53	53	34.2	79	48.5
Não	47	46.1	67	47	102	65.8	84	51.5

Fonte: Análise própria a partir dos dados do INEP/MEC.

4.1.2 Escolas abaixo da média x Localização

As escolas do Distrito Federal são essencialmente urbanas, mas que a partir de 2007, as escolas rurais foram fazendo o IDEB, mas ainda é uma pequena porcentagem das escolas (tabela 7). Utilizando o teste qui-quadrado de homogeneidade e nível de significância igual a 5%, verificou-se associação entre a localização e a condição de estarem abaixo da média para os anos iniciais, e para os anos finais as associações não foram encontradas. Os testes foram feitos para cada ano.

Tabela 7 - Escolas abaixo da média nacional x Localização

Anos Iniciais					Anos Finais				
ANO	Localização	ABM			ANO	Localização	ABM		
		Sim	Não	Total			Sim	Não	Total
2005	Urbana	9	250	259	2005	Urbana	55	47	102
		3.47	96.53	100			53.9	46.08	100
	Rural	0	0	0		Rural	0	0	0
		0	0	0			0	0	0
Total	9	250	259	Total	55	47	102		
	3.47	96.53	100		53.9	46.08	100		
2007	Urbana	18	268	286	2007	Urbana	76	65	141
		6.25	93.1	99.31			52.8	45.1	97.92
	Rural	1	1	2		Rural	1	2	3
		0.35	0.35	0.69			0.69	1.39	2.08
Total	19	269	288	Total	77	67	144		
	6.6	93.4	100		53.5	46.5	100		
2009	Urbana	6	275	281	2009	Urbana	49	89	138
		1.82	83.33	85.15			31.6	57.42	89.03
	Rural	6	43	49		Rural	4	13	17
		1.82	13.03	14.85			2.58	8.39	10.97
Total	12	318	330	Total	53	102	155		
	3.64	96.36	100		34.2	65.81	100		
2011	Urbana	20	278	298	2011	Urbana	72	72	144
		5.93	82.49	88.43			44.2	44.17	88.34
	Rural	8	31	39		Rural	7	12	19
		2.37	9.2	11.57			4.29	7.36	11.66
Total	28	309	337	Total	79	84	163		
	8.31	91.69	100		48.5	51.53	100		

Fonte: Análise própria a partir dos dados do INEP/MEC.

4.1.3 Escolas abaixo da média nacional x Internet

A tabela 8 apresenta as escolas abaixo da média nacional e a conexão com a internet, de 2005 a 2011, separados em anos iniciais e finais. Pelo teste qui-quadrado de homogeneidade, verificando os anos de 2005, 2007, 2009 e 2011 e tendo como nível de significância igual a 5%, não é possível rejeitar a hipótese de que as variáveis “internet” e a condição de estar abaixo da média são independentes. O p-valor de todos os testes foi aproximadamente de 0,20.

Tabela 8 - Escolas abaixo da média nacional x Internet

Anos Iniciais					Anos Finais				
ANO	INTERNET	ABM			ANO	INTERNET	ABM		
		Sim	Não	Total			Sim	Não	Total
2005	Sim	8	1	9	2005	Sim	53	2	55
		3.09	0.39	3.47			51.96	1.96	53.92
	Não	242	8	250		Não	47	0	47
		93.4	3.09	96.53			46.08	0	46.08
Total	250	9	259	Total	100	2	102		
	96.5	3.47	100		98.04	1.96	100		
2007	Sim	19	0	19	2007	Sim	71	6	77
		6.62	0	6.62			50	4.23	54.23
	Não	248	20	268		Não	62	3	65
		86.4	6.97	93.38			43.7	2.11	45.77
Total	267	20	287	Total	133	9	142		
	93	6.97	100		93.7	6.34	100		
2009	Sim	10	2	12	2009	Sim	49	4	53
		3.03	0.61	3.64			31.61	2.58	34.19
	Não	300	18	318		Não	96	6	102
		90.9	5.45	96.36			61.94	3.87	65.81
Total	310	20	330	Total	145	10	155		
	93.9	6.06	100		93.55	6.45	100		
2011	Sim	21	7	28	2011	Sim	71	8	79
		6.29	2.1	8.38			43.56	4.91	48.47
	Não	273	33	306		Não	79	5	84
		81.7	9.88	91.62			48.47	3.07	51.53
Total	294	40	334	Total	150	13	163		
	88	11.98	100		92.02	7.98	100		

Fonte: Análise própria a partir dos dados do INEP/MEC.

4.1.4 Escolas abaixo da média x Biblioteca

De acordo com a tabela 9, de 2005 a 2007 teve um aumento considerável de bibliotecas, mas em 2007 e 2009 esse número diminuiu. Para os anos finais (tabela 12), houve o mesmo comportamento. Uma das possíveis causas é a troca da biblioteca por um laboratório de informática, pois o incentivo financeiro para conservar um laboratório de informática é maior do que manter uma biblioteca. Através de teste qui-quadrado de homogeneidade e nível de significância igual a 5%, só houve associação entre as variáveis somente em 2005 para os anos iniciais. Os testes foram aplicados para cada ano.

Tabela 9 - Escolas abaixo da média nacional x Biblioteca

Anos Iniciais					Anos Finais				
ANO	BIBLIO	ABM			ANO	BIBLIO	ABM		
		Não	Sim	Total			Não	Sim	Total
2005	Sim	5	4	9	2005	Sim	37	18	55
		1.93	1.54	3.47			36.3	17.7	53.92
	Não	209	41	250		Não	36	11	47
		80.7	15.8	96.53			35.3	10.8	46.08
Total	214	45	259	Total	73	29	102		
	82.6	17.4	100		71.6	28.4	100		
2007	Sim	11	8	19	2007	Sim	24	53	77
		3.82	2.78	6.6			16.67	36.8	53.47
	Não	106	163	269		Não	20	47	67
		36.81	56.6	93.4			13.89	32.6	46.53
Total	117	171	288	Total	44	100	144		
	40.63	59.4	100		30.56	69.4	100		
2009	Sim	5	7	12	2009	Sim	19	34	53
		1.52	2.12	3.64			12.26	21.9	34.19
	Não	186	132	318		Não	47	55	102
		56.36	40	96.36			30.32	35.5	65.81
Total	191	139	330	Total	66	89	155		
	57.88	42.1	100		42.58	57.4	100		
2011	Sim	21	7	28	2011	Sim	43	36	79
		6.23	2.08	8.31			26.38	22.1	48.47
	Não	216	93	309		Não	44	40	84
		64.09	27.6	91.69			26.99	24.5	51.53
Total	237	100	337	Total	87	76	163		
	70.33	29.7	100		53.37	46.6	100		

Fonte: Análise própria a partir dos dados do INEP/MEC.

4.1.5 Escolas abaixo da média x Laboratório de Informática

Houve um aumento de escolas, para os anos iniciais e finais, de escolas que possuem laboratório de informática, vistos na tabela 10. O aumento pode estar associado ao apoio dado pelo tanto governo federal quanto pelo governo local de estabelecer uma política de que cada escola deve possuir um laboratório de informática. O programa de incentivo do governo federal se chama PRÓ-INFO. Com testes X^2 de homogeneidade e nível de significância igual a 5%, somente para os anos finais em 2005 houve associação entre as variáveis. Os testes foram realizados para os anos ímpares de 2005 a 2011.

Tabela 10 - Escolas abaixo da média nacional x Laboratório de Informática

Anos Iniciais					Anos Finais				
ANO	LAB_INFO	ABM			ANO	LAB_INFO	ABM		
		Não	Sim	Total			Não	Sim	Total
2005	Sim	6	3	9	2005	Sim	46	9	55
		2.32	1.16	3.47			45.1	8.82	53.92
	Não	187	63	250		Não	27	20	47
		72.2	24.3	96.53			26.5	19.6	46.08
Total	193	66	259	Total	73	29	102		
	74.5	25.5	100		71.6	28.4	100		
2007	Sim	15	4	19	2007	Sim	48	29	77
		5.21	1.39	6.6			33.33	20.1	53.47
	Não	187	82	269		Não	38	29	67
		64.93	28.5	93.4			26.39	20.1	46.53
Total	202	86	288	Total	86	58	144		
	70.14	29.9	100		59.72	40.3	100		
2009	Sim	7	5	12	2009	Sim	15	38	53
		2.12	1.52	3.64			9.68	24.5	34.19
	Não	168	150	318		Não	29	73	102
		50.91	45.5	96.36			18.71	47.1	65.81
Total	175	155	330	Total	44	111	155		
	53.03	47	100		28.39	71.6	100		
2011	Sim	7	21	28	2011	Sim	11	68	79
		2.08	6.23	8.31			6.75	41.7	48.47
	Não	53	256	309		Não	9	75	84
		15.73	76	91.69			5.52	46	51.53
Total	60	277	337	Total	20	143	163		
	17.8	82.2	100		12.27	87.7	100		

Fonte: Análise própria a partir dos dados do INEP/MEC.

4.1.6 Escolas abaixo da média x Alimentação

Com o passar do tempo, todas as escolas tiveram um espaço para fornecer alimento, seja o alimento pago ou gratuito (tabela 11). Pelo teste de X^2 de homogeneidade e tomando nível de significância igual a 5%, não houve nenhuma associação entre o fornecimento de alimento com o fato de estar abaixo ou acima da média nacional, não importando o ano e o tipo de escola. Os testes foram feitos para 2005, 2007, 2009 e 2011.

Tabela 11 - Escolas abaixo da média nacional x Alimentação

Anos Iniciais					Anos Finais				
ANO	ALIMENTAÇÃO	ABM			ANO	ALIMENTAÇÃO	ABM		
		Não	Sim	Total			Não	Sim	Total
2005	Sim	4	5	9	2005	Sim	8	47	55
		1.54	1.93	3.47			7.84	46.1	53.92
	Não	58	192	250		Não	7	40	47
22.4		74.1	96.53	6.86	39.2		46.08		
Total	62	197	259	Total	15	87	102		
	23.9	76.1	100		14.7	85.3	100		
2007	Sim	4	15	19	2007	Sim	13	64	77
		1.39	5.21	6.6			9.03	44.4	53.47
	Não	23	246	269		Não	12	55	67
7.99		85.4	93.4	8.33	38.2		46.53		
Total	27	261	288	Total	25	119	144		
	9.38	90.6	100		17.36	82.6	100		
2009	Sim	0	12	12	2009	Sim	1	52	53
		0	3.64	3.64			0.65	33.6	34.19
	Não	7	311	318		Não	2	100	102
2.12		94.2	96.36	1.29	64.5		65.81		
Total	7	323	330	Total	3	152	155		
	2.12	97.9	100		1.94	98.1	100		
2011	Sim	0	28	28	2011	Sim	0	79	79
		0	8.31	8.31			0	48.5	48.47
	Não	0	309	309		Não	0	84	84
0		91.7	91.69	0	51.5		51.53		
Total	0	337	337	Total	0	163	163		
	0	100	100		0	100	100		

Fonte: Análise própria a partir dos dados do INEP/MEC.

4.1.7 Escolas abaixo da média x Número de alunos

Os gráficos 2 e 3 mostram os polígonos de frequência, tendo dois traçados distintos. O polígono de frequência mostra a distribuição de número de alunos por tamanho, isto é, o número de escolas que possui a quantidade de aluno. O primeiro traçado, que está de cor azul, identifica as escolas que estão abaixo da média e o segundo (vermelho) aponta as escolas que estão acima da média. Com os testes χ^2 de homogeneidade, de 2005 a 2011, e nível de significância igual a 5%, foram encontradas associações os anos iniciais nos anos de 2005 e 2011, enquanto que para os anos finais só em 2011. Olhando para as escolas dos anos finais em 2011, pode-se observar que as escolas abaixo da média têm maior densidade nas faixas mais altas de número de alunos, isto é, provavelmente as maiores escolas são as mais prováveis de estarem abaixo da média do IDEB.

Distribuição de números de alunos por tamanho (% de escolas)

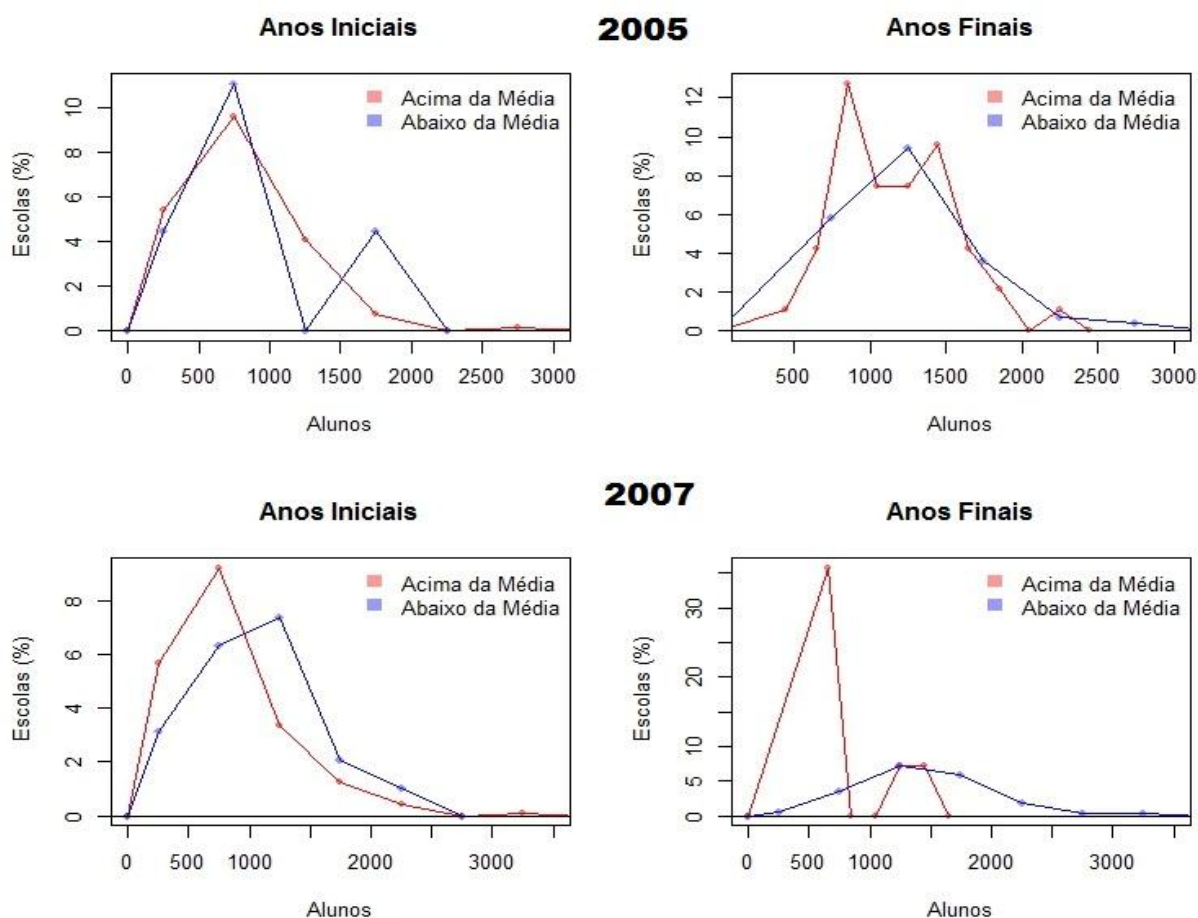


Gráfico 2 – Polígono de frequência de alunos por escolas – 2005 e 2007

Fonte: Análise própria a partir dos dados do INEP/MEC.

Distribuição de número de alunos por tamanho (% de escolas)

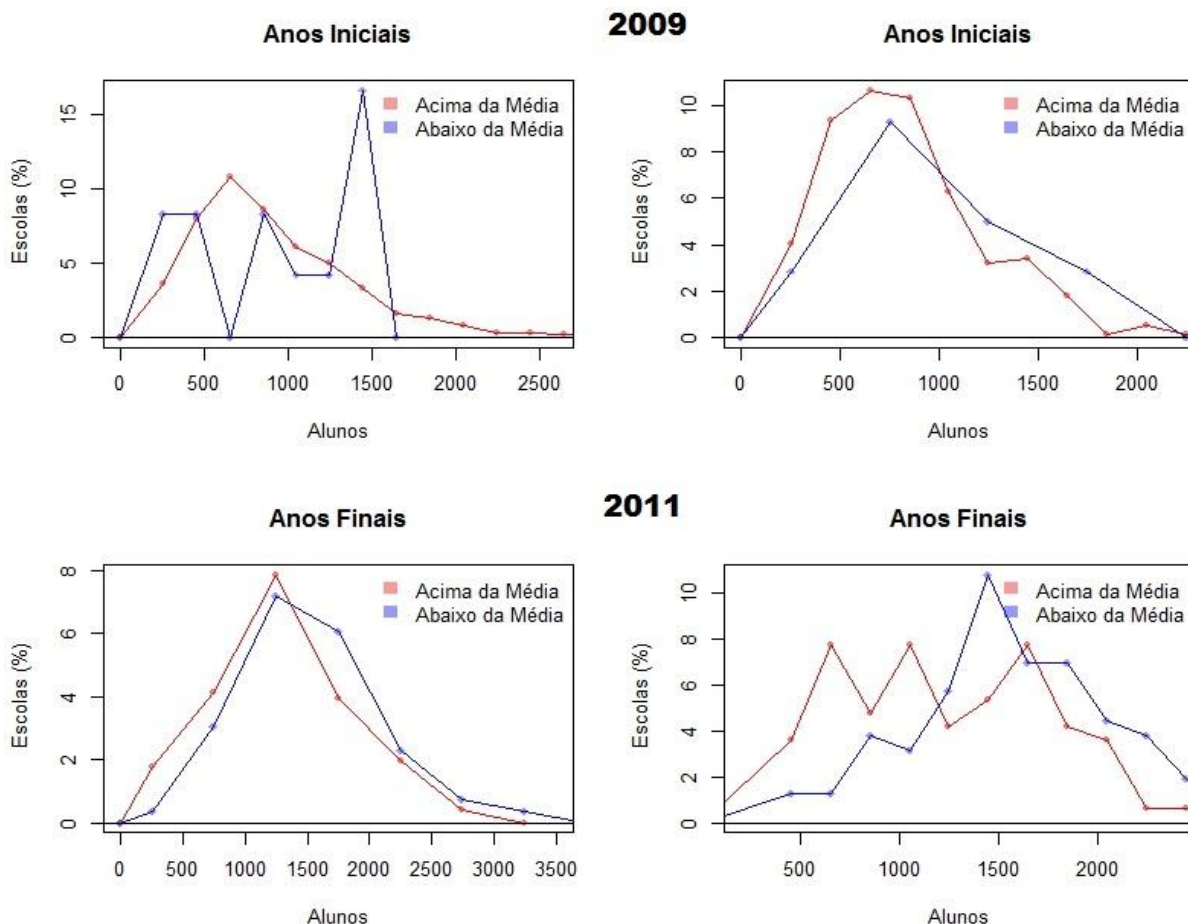


Gráfico 3 - Polígono de frequência de alunos por escolas – 2009 e 2011

Fonte: Análise própria a partir dos dados do INEP/MEC.

4.1.8 Correlação entre os números de alunos, professores e funcionários

Verificando a relação entre as variáveis que indicam o número de alunos, número de professores e número de funcionários, As correlações entre as variáveis são bastante altas, conforme as tabelas 12 a 15, não importando o ano. Isso significa que quanto maior o número de aluno, maior é a quantidade de professores e funcionários, indicando assim que a escola possui uma maior estrutura escolar para comportar uma grande quantidade de pessoas no espaço, não sendo necessário incluir todas as três variáveis nas análises, bastando somente o número de alunos.

Tabela 12 - Correlação entre as variáveis em 2005

Coefficientes de Correlação de Pearson			
	ALUNOS	PROFESSOR	FUNCIONARIOS
ALUNOS	1	0.86527	0.84385
PROFESSOR	0.86527	1	0.94426
FUNCIONARIOS	0.84385	0.94426	1

Fonte: Análise própria a partir dos dados do INEP/MEC.

Tabela 13 - Correlação entre as variáveis em 2007

Coefficientes de Correlação de Pearson			
	ALUNOS	PROFESSOR	FUNCIONARIOS
ALUNOS	1	0.77175	0.8694
PROFESSOR	0.77175	1	0.74385
FUNCIONARIOS	0.8694	0.74385	1

Fonte: Análise própria a partir dos dados do INEP/MEC.

Tabela 14 - Correlação entre as variáveis em 2009

Coefficientes de Correlação de Pearson			
	ALUNOS	PROFESSOR	FUNCIONARIOS
ALUNOS	1	0.82263	0.85645
PROFESSOR	0.82263	1	0.71129
FUNCIONARIOS	0.85645	0.71129	1

Fonte: Análise própria a partir dos dados do INEP/MEC.

Tabela 15 - Correlação entre as variáveis em 2011

Coefficientes de Correlação de Pearson			
	ALUNOS	PROFESSOR	FUNCIONARIOS
ALUNOS	1	0.83489	0.85041
PROFESSOR	0.83489	1	0.7167
FUNCIONARIOS	0.85041	0.7167	1

Fonte: Análise própria a partir dos dados do INEP/MEC.

4.2 Índice de infraestrutura

Utilizando a análise de correspondência múltipla com as variáveis de possuir ou não internet, laboratório de informática e biblioteca e tendo como ano base 2005, foi montado o índice de infraestrutura para ser colocado na regressão múltipla como variável explicativa.

Pela tabela 16, podemos ver que a dimensão 1 representa 97% da inércia, isso é, explica quase que integralmente o deslocamento feito na horizontal. A estimação dessa dimensão para cada escola em cada ano para representar o índice

da infraestrutura. Como a melhora da infraestrutura corresponde a uma variação negativa do índice, o índice de infraestrutura será multiplicado por menos um para um melhor entendimento.

Tabela 16 - Saída da Análise de Correspondência Múltipla

Dimensão	Inércia	Percentual
dim 1	0.0027641	97.37

Fonte: Análise própria a partir dos dados do INEP/MEC.

4.3 PDE Escola

O programa PDE Escola será avaliado utilizando as técnicas diferença em diferenças, regressão descontínua e a regressão multivariada. As variáveis serão consideradas como efeitos fixos, pelo teste de Hausman. O teste de Hausman indica se devemos avaliar as variáveis como efeitos fixos ou aleatórios. A maioria dos testes indicou como o mais adequado considerarmos as variáveis como efeitos fixos. Foram feitos dois tipos análises com os recursos financeiros recebidos. Para os testes abaixo, foi utilizado nível de significância igual a 5% para comparação do p-valor.

A primeira parte foi somente os recursos recebidos do governo federal, que são dos programas “Escola Aberta”, “Mais Educação” e PDDE. E a segunda parte uma análise com os recursos recebidos tanto do governo federal quanto do governo do Distrito Federal. Os recursos vindos do Distrito Federal são incompletos, pois os dados de 2005 a 2007 são faltantes. Os dados também são instáveis porque nos anos de 2008 e 2009 a secretaria de educação repassava o dinheiro para o pagamento de contas de água, telefone e luz e desde 2010 o governo assumiu a responsabilidade pelo pagamento dessas contas, diminuindo consideravelmente o repasse para as escolas nos anos seguintes.

4.3.1 Diferença em Diferenças

O modelo utilizado para verificar o impacto do programa através da Diferença em Diferenças baseia no IDEB (anos finais e iniciais) como a variável dependente, e os recursos recebidos somente pelo governo federal nos dois anos anteriores

excluído o do programa avaliado, a participação do programa, o índice de infraestrutura e o número de alunos como variáveis explicativas. Sendo a cada unidade da variável recurso recebido representa R\$ 10.000,00 e a cada unidade da variável aluno representa 100 alunos. A variável pdeec é indica a entrada da escola ao programa PDE Escola. O número dois na variável recurso indica a soma de recurso dos dois anos anteriores. O método utilizado para a regressão linear foi a robusta, que reduz a influência dos pontos extremos.

Tabela 17 - Regressão de Diferença em Diferenças- Sem GDF - PDE Escola - Anos Iniciais e Iniciais

ANOS INICIAIS						
Regressão Linear	Número de obs	824			Prob > F	0
Robusta	F(4, 819)	9.65			R ²	0.0505
					Raiz MSE	0.50936
Variável	Coeficiente	Erro Padrão	T	P> t	[95% Intervalo de confiança]	
recurso_to~c	-0.0530297	0.0094334	-5.62	0	-0.0715462	-0.0345133
pdeec	0.3326086	0.0730256	4.55	0	0.1892692	0.4759479
infind	-0.019812	0.0170127	-1.16	0.245	-0.0532057	0.0135817
somamatr	0.0108534	0.0042557	2.55	0.011	0.0025001	0.0192068
constante	0.3326749	0.0410522	8.1	0	0.2520949	0.4132549
ANOS FINAIS						
Regressão Linear	Número de obs	366			Prob > F	0
Robusta	F(4, 361)	11.4			R ²	0.1172
					Raiz MSE	0.60241
Variável	Coeficiente	Erro Padrão	T	P> t	[95% Intervalo de confiança]	
recurso_to~c	-0.0443357	0.0086884	-5.1	0	-0.0614219	-0.0272494
pdeec	0.4176038	0.0696765	5.99	0	0.2805811	0.5546266
infind	0.0236994	0.0310867	0.76	0.446	-0.0374344	0.0848331
somamatr	0.0069652	0.0060144	1.16	0.248	-0.0048624	0.0187929
constante	0.0211772	0.0882067	0.24	0.81	-0.1522862	0.1946407

Fonte: Análise própria a partir dos dados do INEP/MEC.

De acordo com a Tabela 17, o modelo para os anos iniciais e anos finais são parecidos, pois ambos têm o recurso financeiro e participação do programa PDE Escola como variáveis significantes. O coeficiente positivo da participação do PDE Escola aponta um impacto nas escolas participantes, isto é, as escolas participantes tiveram um crescimento adicional de 0,33 para os anos iniciais e de 0,42 para os anos finais no IDEB em relação a outras escolas. O coeficiente negativo para o recurso recebido significa que há um decréscimo de 0,05 a cada R\$ 10.000,00 no IDEB em relação ao crescimento natural de todas as escolas.

E acrescentando o recurso do GDF nos recursos recebidos, a participação do PDE Escola continua significativa, tendo um impacto 0,15 para os anos iniciais e

0,38 para os anos finais (Tabela 18). Os impactos são menores se comparados com a análise sem o recurso local. No modelo dos anos iniciais, também são significantes o recurso recebido e o índice de infraestrutura, mas não têm impactos consideráveis quanto à participação do programa. Nos anos finais não há outra variável a ser considerada além da participação do PDE ESCOLA.

Tabela 18 - Regressão de Diferença em Diferenças- Com GDF - PDE Escola - Anos Finais e Iniciais

ANOS INICIAIS						
Regressão Linear	Número de obs	570			Prob > F	0.0018
Robusta	F(4, 565)	4.34			R ²	0.0319
					Raiz MSE	0.54444
Variável	Coeficiente	Erro Padrão	T	P> t	[95% Intervalo de confiança]	
recurso_to~c	0.00733	0.003622	2.02	0.043	0.0002158	0.0144441
pdeec	0.149213	0.0706994	2.11	0.035	0.0103472	0.2880788
infind	-0.0462594	0.0227377	-2.03	0.042	-0.0909201	-0.0015986
somamatr	-0.0065618	0.0093199	-0.7	0.482	-0.0248677	0.0117441
constante	0.2591275	0.0584577	4.43	0	0.1443066	0.3739484
ANOS FINAIS						
Regressão Linear	Número de obs	265			Prob > F	0.0006
Robusta	F(4, 260)	5.06			R ²	0.06
					Raiz MSE	0.66095
Variável	Coeficiente	Erro Padrão	T	P> t	[95% Intervalo de confiança]	
recurso_to~c	-0.0018883	0.0038405	-0.49	0.623	-0.0094507	0.0056741
pdeec	0.3802621	0.0910246	4.18	0	0.201023	0.5595013
infind	0.0375725	0.0415124	0.91	0.366	-0.0441708	0.1193158
somamatr	0.0000966	0.0088801	0.01	0.991	-0.0173896	0.0175827
constante	-0.1046943	0.1259064	-0.83	0.406	-0.3526205	0.1432318

Fonte: Análise própria a partir dos dados do INEP/MEC.

4.3.2 Regressão Linear Múltipla

O IDEB, para os anos finais e iniciais, será a variável dependente e as variáveis explicativas serão os recursos recebidos pelo governo federal nos dois anos anteriores excluído o do programa avaliado, a participação do programa, o índice de infraestrutura e o número de alunos para a análise de regressão multivariada. Sendo a cada unidade da variável recurso recebido representa R\$ 10.000,00 e a cada unidade da variável aluno representa 100 alunos. A variável pdeec é indica a entrada da escola ao programa PDE Escola. O número dois na variável recurso indica a soma de recurso dos dois anos anteriores. Tendo os anos 2007, 2009 e 2011 para análise.

Tabela 19 - Regressões Lineares Múltiplas - Sem GDF - PDE Escola - Anos Iniciais e Finais
ANOS INICIAIS

Regressão com efeitos fixos		Número de obs = 1214				
Group variable: pk_cod_ent~e		Número de grupo = 384				
R ² :	within = 0.257	Obs	min = 1			
	between = 0.0288	por grupo:	média = 3.2			
	overall = 0.0202		max = 4			
F(4,826) =	71.42	Prob > F =	0			
corr(u _i , Xb) =	-0.3781					
Variável	Coeficiente	Erro Padrão	T	P> t	[95% Intervalo de confiança]	
recurso_t~c2	0.0642172	0.0108726	5.91	0	0.0428761	0.0855583
pdeec	0.4800961	0.0809343	5.93	0	0.3212351	0.6389571
infind	0.168225	0.0205643	8.18	0	0.1278605	0.2085895
somamatr_100	-0.0041768	0.0118197	-0.35	0.724	-0.027377	0.0190233
_cons	4.810877	0.0915275	52.56	0	4.631223	4.990531
sigma_u	0.62283643					
sigma_e	0.5037791					
rho	0.60450985	(fração da variância de u _i)				
F testa se todo u _i =0:	F(383, 826) =	2.89	Prob > F =	0		

ANOS FINAIS

Regressão com efeitos fixos		Número de obs = 564				
Group variable: pk_cod_ent~e		Número de groups = 191				
R ² :	within = 0.3556	Obs	min = 1			
	between = 0.2211	por grupo:	média = 3			
	overall = 0.0074		max = 4			
F(4,369) =	50.91	Prob > F =	0			
corr(u _i , Xb) =	-0.4086					
Variável	Coeficiente	Erro Padrão	T	P> t	[95% Intervalo de confiança]	
recurso_t~c2	0.0127885	0.0067693	1.89	0.06	-0.0005228	0.0260997
pdeec	0.5485976	0.0588074	9.33	0	0.4329579	0.6642373
infind	0.0650141	0.0284552	2.28	0.023	0.0090594	0.1209688
somamatr_100	0.0036866	0.0091225	0.4	0.686	-0.014252	0.0216251
_cons	3.236722	0.1171054	27.64	0	3.006445	3.467
sigma_u	0.71937772					
sigma_e	0.46367625					
rho	0.70649055	(fração da variância de u _i)				
F testa se todo u _i =0:	F(190, 369) =	4.37	Prob > F =	0		

Fonte: Análise própria a partir dos dados do INEP/MEC.

Na tabela 19, a análise dos anos iniciais mostra que as variáveis a serem consideradas são os recursos recebidos, com o impacto de 0,06 a cada R\$10.000,00 recebidos no IDEB, a participação do PDE Escola, tendo acréscimo de 0,48 no IDEB, e o índice de infraestrutura, com o impacto de 0,16. Ao passo que para os anos finais, as variáveis relevantes são a participação do programa, com 0,54 de aumento no IDEB e o índice de infraestrutura, com 0,06 de impacto positivo.

Tabela 20 - Regressões Lineares Múltiplas - Com GDF - PDE Escola - Anos Iniciais e Finais

ANOS INICIAIS						
Regressão com efeitos fixos			Número de obs = 665			
Group variable: pk_cod_ent~c2			Número de grupos = 368			
R ² :	within =	0.0552	Obs	min =	1	
	between =	0.119	por grupo:	média =	1.8	
	overall =	0.1065		max =	2	
F(4,293) =	4.28	Prob > F =	0.0022			
corr(u _i , Xb) =	-0.6038					
Variável	Coeficiente	Erro Padrão	T	P> t	[95% Intervalo de confiança]	
recurso_t~c2	-0.0005091	0.0033404	-0.15	0.879	-0.0070832	0.0060651
pdeec	0.4627631	0.1172017	3.95	0	0.2320991	0.693427
infind	-0.0108947	0.0238569	-0.46	0.648	-0.0578473	0.0360579
somamatr_100	0.0172509	0.0156828	1.1	0.272	-0.0136144	0.0481162
_cons	5.183123	0.1202216	43.11	0	4.946515	5.41973
sigma_u	0.67655478					
sigma_e	0.30684734					
rho	0.82939225	(fração da variância de u _i)				
F testa se todo u _i =0:	F(367, 293) =	5.05	Prob > F =	0		
ANOS FINAIS						
Regressão com efeitos fixos			Número de obs = 316			
Group variable: pk_cod_ent~e			Número de grupos = 181			
R ² :	within =	0.0455	Obs	min =	1	
	between =	0.1263	por grupo:	média =	1.7	
	overall =	0.093		max =	2	
F(4,131) =	1.56	Prob > F =	0.1883			
corr(u _i , Xb) =	-0.6186					
Variável	Coeficiente	Erro Padrão	T	P> t	[95% Intervalo de confiança]	
recurso_t~c2	-0.0013129	0.0046244	-0.28	0.777	-0.0104611	0.0078353
pdeec	0.4483076	0.1838412	2.44	0.016	0.0846258	0.8119894
infind	-0.0266776	0.0522813	-0.51	0.611	-0.1301025	0.0767473
somamatr_100	0.0086094	0.019109	0.45	0.653	-0.0291928	0.0464115
_cons	3.536263	0.2749357	12.86	0	2.992375	4.080152
sigma_u	0.69483715					
sigma_e	0.44856064					
rho	0.70584052	(fração da variância de u _i)				
F testa se todo u _i =0:	F(180, 131) =	2.28	Prob > F =	0		

Fonte: Análise própria a partir dos dados do INEP/MEC.

Agregando o recurso do GDF com os recursos do governo federal (tabela 20), existe somente uma variável significativa para ambos os modelos, que é a participação do programa PDE Escola. O impacto positivo para as escolas dos anos iniciais que participaram do programa é de 0,46 e para os anos finais é de 0,45 no IDEB.

4.3.3 Regressão Descontínua

O método adequado para analisar o impacto do programa PDE Escola perto da linha de corte é a regressão descontínua (RD). É preciso fazer uma análise não só gráfica, mas também do intervalo de confiança dos estimadores do impacto. A razão entre o numerador e o denominador nas tabelas é estimador lwald, que representa a descontinuidade, isto é, o impacto de tratamento. O eixo Y representa o IDEB enquanto que o eixo X mostra a distância a partir da nota de corte, que é a média nacional do IDEB do ano analisado.

Foi feita uma primeira regressão para ver o impacto das escolas participantes do PDE Escola 2007, tanto dos anos iniciais quanto para os anos finais, no IDEB de 2009. E depois foi feita uma segunda regressão para ver o impacto das escolas participantes do PDE Escola 2007 no IDEB de 2011.

Analisando o gráfico (Gráfico 4) e a tabela 21, é possível verificar que apesar de o gráfico mostrar um impacto negativo do programa, o intervalo de confiança do estimador da RD não permite inferir que houve algum impacto para as escolas participantes dos anos iniciais em 2009 pertos da média de 4,4.

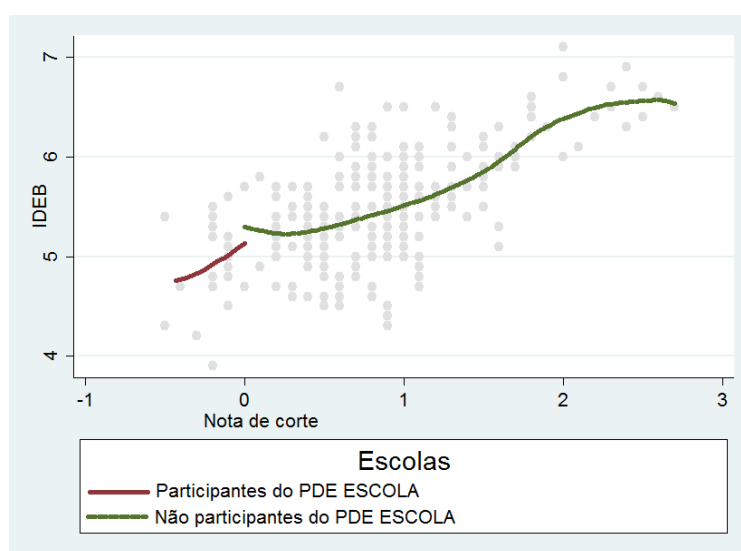


Gráfico 4 - Regressão Descontínua do IDEB 2009 para os anos iniciais

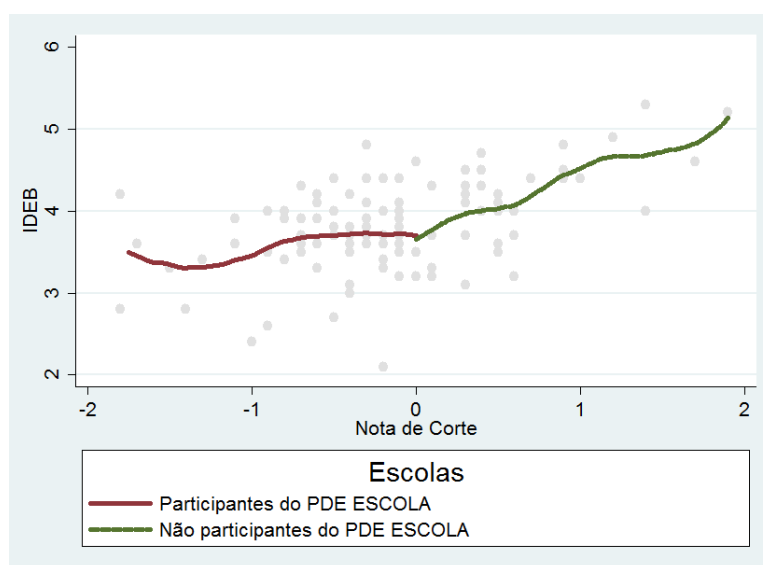
Fonte: Análise própria a partir dos dados do INEP/MEC.

Tabela 21 - Estimador da Regressão Descontínua do IDEB 2009 para os anos iniciais

ai_2009	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
numer	0.156833	0.246902	0.64	0.525	-0.32709	0.640752
denom	-0.93164	0.177874	-5.24	0	-1.28026	-0.58301
lwald	-0.16834	0.276355	-0.61	0.542	-0.70999	0.373306

Fonte: Análise própria a partir dos dados do INEP/MEC.

Considerando o gráfico 5 e a tabela 22 para as escolas dos anos finais participantes do programa em 2009, é possível constatar pelo gráfico e pelo intervalo de confiança da RD a ausência de impacto do programa para as escolas participantes perto da média nacional, que foi de 3,7.

**Gráfico 5 - Regressão Descontínua do IDEB 2009 para os anos finais**

Fonte: Análise própria a partir dos dados do INEP/MEC.

Tabela 22 - Estimador da Regressão Descontínua do IDEB 2009 para os anos finais

af_2009	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
numer	-0.04314	0.288829	-0.15	0.881	-0.60923	0.522958
denom	-0.44974	0.189711	-2.37	0.018	-0.82156	-0.07791
lwald	0.095914	0.642516	0.15	0.881	-1.1634	1.355222

Fonte: Análise própria a partir dos dados do INEP/MEC.

Mudando o ano do IDEB para 2011 e tendo como base as escolas participantes do PDE Escola 2007 para investigar um potencial impacto no IDEB, o gráfico 6 e o intervalo de confiança da RD (tabela 23) demonstram que não houve impacto para as escolas que estão perto da média nacional do IDEB (4,7).

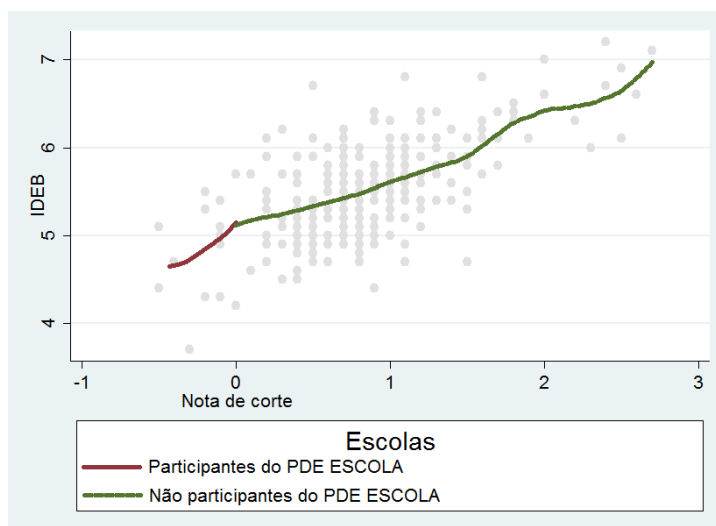


Gráfico 6 - Regressão Descontínua do IDEB 2011 para os anos iniciais

Fonte: Análise própria a partir dos dados do INEP/MEC.

Tabela 23 - Estimador da Regressão Descontínua do IDEB 2011 para os anos iniciais

ai_2011	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
numer	-0.0274901	0.3587873	-0.08	0.939	-0.7307003	0.6757201
denom	-0.8298072	0.0980165	-8.47	0	-1.021916	-0.6376984
lwald	0.0331283	0.4323052	0.08	0.939	-0.8141744	0.880431

Fonte: Análise própria a partir dos dados do INEP/MEC.

Para os anos finais, o gráfico 7 apresenta um impacto positivo do programa, mas isso não é confirmado pelo intervalo de confiança da RD (tabela 24), mostrando que não é possível afirmar esse impacto dessas escolas perto da média de 3,9.

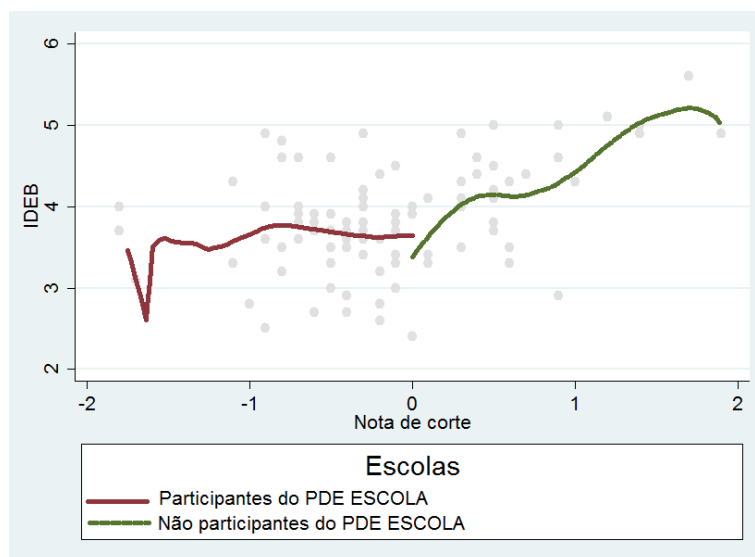


Gráfico 7 - Regressão Descontínua do IDEB 2011 para os anos finais

Fonte: Análise própria a partir dos dados do INEP/MEC.

Tabela 24 - Estimador da Regressão Descontínua do IDEB 2011 para os anos finais

af_2011	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
numer	-0.2631248	0.3278341	-0.8	0.422	-0.9056678	0.3794183
denom	-0.398523	0.1964603	-2.03	0.043	-0.7835781	-0.013468
lwald	0.6602499	0.8932547	0.74	0.46	-1.090497	2.410997

Fonte: Análise própria a partir dos dados do INEP/MEC.

5 CONCLUSÃO

As escolas públicas do Distrito Federal são essencialmente urbanas, mas com o passar dos anos, as escolas rurais também têm participado do IDEB. Como era de se esperar, as infraestruturas das escolas vem melhorando, como: acesso à internet, laboratórios de informática e espaços reservados para a alimentação, seja a forma de obtenção desse alimento gratuita ou paga.

Algo curioso é que as escolas que possuem biblioteca cresceram de 2005 a 2007, mas decresceu nos anos de 2009 e 2011. Essa queda do número de bibliotecas pode ser atribuída aos esforços dos governos federal e distrital de priorizar laboratórios de informática ao invés de biblioteca.

A participação do PDE ESCOLA tem causado um impacto positivo nas escolas em todas as análises da diferença em diferenças e regressão linear múltipla, seja somente com a verba do governo federal ou a soma da verba recebida pelos governos. O impacto da participação do programa foi maior do que os impactos causados pela estrutura da escola e pelos recursos recebidos. Por outro lado, não houve impacto para as escolas que estão perto da média nacional. Isso pode indicar que as escolas que estão muito abaixo da média recebem um impacto maior. Ressaltando que o foco do programa é o planejamento e gestão escolar.

O índice de infraestrutura é algo interessante a se observar, pois ele causa impacto positivo maior do que o impacto causado pelo recebimento de recursos financeiros nas análises de regressões múltiplas com os recursos federais.

Uma observação a ser feita para o PDE Escola é que o efeito da participação do programa pode ser verificado melhor através de estudos de caso, para poder separar o efeito do fenômeno de regressão à média do efeito real da participação do programa. A regressão à média é um fenômeno estatístico que, se uma variável tem valor extremo em uma primeira medida por causa de um ruído aleatório, ela tenderá a ter um valor mais próximo da média em uma segunda medida.

Os programas Escola Aberta e Mais Educação são programas que podem ser analisados, mas provavelmente não causará impacto no IDEB, pois combatem problemas colaterais das escolas, como violência, estrutura escolar e comunidade.

REFERÊNCIAS

BARROS *et al.* **Avaliação econômica de projetos sociais**. 1. ed. São Paulo: Dinâmica Gráfica e Editora, 2012. 186p.

CHIAVENATO, I. **Introdução à teoria geral da administração: uma visão abrangente da moderna administração das organizações**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 633p.

CAMPBELL, D. T.; THISTLETHWAITE, D. L. **Regression-Discontinuity Analysis: An Alternative to the Ex Post Facto Experiment**. *Journal of Educational Psychology*, Washington, DC - EUA, v.6, n.51, p.309-17, 1960.

KOONTZ, H.; O'DONNELL, C. **Princípios de administração: uma análise das funções administrativas, Volume 1**. 6. ed. Universidade de Califórnia: Livraria Pioneira, 1972. 510p.

NASCIMENTO, S. N.; NETO, W. P. F. **Análise de Correspondência: Percepção da condição de vida na Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF)**. 2009. 86f. Monografia (Bacharelado em Estatística) - Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

GREENACRE, M.; HASTIE, T. **Theory and applications of correspondence analysis**. Londres: Academic Press, 1984.

Escola Aberta. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=16738&Itemid=811> Acesso em: 11 fev. 2013

INEP. Disponível em: <<http://IDEB.inep.gov.br/resultado/>> Acesso em: 11 fev. 2013

Mais Educação. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=16689&Itemid=1115> Acesso em: 11 fev. 2013

Ministério da Educação.. História do MEC Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=1164> Acesso em: 11 fev. 2013

Nota Técnica do Inep. Disponível em:

<http://download.inep.gov.br/educacao_basica/portal_IDEB/o_que_e_o_IDEB/Nota_Tecnica_n1_concepcaoIDEB.pdf> Acesso em: 11 fev. 2013

PDE Escola. Disponível em:

<http://pdeescola.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=51&Itemid=2> Acesso em: 11 fev. 2013

Programa Dinheiro Direto na Escola. Disponível em:

<<http://www.fnnde.gov.br/programas/dinheiro-direto-escola/dinheiro-direto-escola-apresentacao>> Acesso em: 11 fev. 2013

Anexo I

Abaixo segue o histórico sobre o Programa de Descentralização Administrativa e Financeira (PDAF) e como foram elaboradas as regras de repasse financeiro para as escolas até 2011:

- Lei Nº 4036 de 25 de outubro de 2007 - LEI DE GESTÃO DEMOCRÁTICA - A lei que serviu de base para a criação do PDAF.

- DECRETO Nº 28.513, DE 06 DE DEZEMBRO DE 2007 - Instituiu o Programa de Descentralização Administrativa e Financeira - PDAF, para as Instituições Educacionais e Diretorias Regionais de Ensino, da Rede Pública de Ensino do Distrito Federal, e deu outras providências.

- DECRETO Nº 29.200, DE 25 DE JUNHO DE 2008 - Revogou o decreto Nº 28.513 e sistematizou, no âmbito da Secretaria de Educação do Distrito Federal, o Programa de Descentralização Administrativa e Financeira para Apoio às Instituições Educacionais e às Diretorias Regionais de Ensino da Rede Pública de Ensino do Distrito Federal - PDAF, e deu outras providências.

- DECRETO Nº 32.973, DE 08 DE JUNHO DE 2011 - Acrescentou ao artigo 8º, do Decreto nº 29.200, de 25 de junho de 2008, o parágrafo único, de seguinte redação: “Parágrafo único. Excepcionalmente, serão liberados os recursos do PDAF, para o exercício de 2011, às Unidades Executoras que apresentarem as prestações de contas referentes aos exercícios de 2008, 2009 e 2010.”. E alterou a redação do artigo 13, que tinha passado a vigorar com a seguinte redação: “Art. 13. Será exigida a prestação de contas da gestão dos recursos do PDAF conforme as normas estabelecidas pela SEDF e pela Secretaria de Estado da Fazenda do Distrito Federal, a qual deverá ser apresentada à SEDF até o dia 15 (quinze) de junho de cada ano, sob pena de responsabilização”.

- PORTARIA - SEDF Nº 26, DE 31 DE JANEIRO DE 2008 - Regulamentou o Decreto Nº 28.513 e estruturou a execução do Programa de Descentralização Administrativa e Financeira (PDAF) no âmbito da Rede Pública de Ensino do Distrito Federal, e deu outras providências.

- PORTARIA - SEDF Nº 171, DE 01 DE AGOSTO DE 2008 - Revogou a portaria Nº 026 e definiu a execução do Programa de Descentralização Administrativa e Financeira no âmbito da rede pública de ensino do Distrito Federal, e deu outras providências.

- PORTARIA N.º 258 DE 15 DE JULHO DE 2009 - alterou artigos da portaria N.º 171.

- PORTARIA N.º 21, DE 09 DE JANEIRO DE 2009 - Fixou os valores a serem descentralizados às Instituições Educacionais e Diretorias Regionais de Ensino, no âmbito do Programa de Descentralização Administrativa e Financeira - PDAF, para o exercício de 2009, e alterou o § 4º do art. 15 da Portaria 171, de 01 de agosto de 2008.

- PORTARIA N.º 512, 18 DE DEZEMBRO DE 2009 - Revogou a portaria N.º 171 e definiu a execução do Programa de Descentralização Administrativa e Financeira no âmbito da rede pública de ensino do Distrito Federal e fixou os valores a serem descentralizados às Instituições Educacionais e Diretorias Regionais de Ensino, no âmbito do Programa de Descentralização Administrativa e Financeira – PDAF, para o exercício de 2010.

- PORTARIA N.º 12, DE 09 DE FEVEREIRO DE 2010 - Revogou a portaria N.º 512 e definiu a execução do Programa de Descentralização Administrativa e Financeira no âmbito da rede pública de ensino do Distrito Federal e fixou os valores a serem descentralizados às Instituições Educacionais e Diretorias Regionais de Ensino, no âmbito do Programa de Descentralização Administrativa e Financeira - PDAF, para o exercício de 2010 revogando as disposições em contrário, em especial a Portaria n.º 512, 18 de dezembro de 2009.

- PORTARIA N.º 04 DE 31 DE JANEIRO DE 2011 - Alterou o inciso III, do artigo 11 Portaria n.º 12, de 09 de fevereiro de 2010.

- PORTARIA N.º 65, DE 09 DE JUNHO DE 2011 - Revogou a portaria N.º 12 e definiu a execução do Programa de Descentralização Administrativa e Financeira no âmbito da rede pública de ensino do Distrito Federal e fixa os valores a serem descentralizados às Instituições Educacionais e Diretorias Regionais de Ensino, no âmbito do Programa de Descentralização Administrativa e Financeira - PDAF, para o exercício de 2011 revogando as disposições em contrário, em especial a Portaria n.º 12, de 09 de fevereiro de 2010.

- PORTARIA n.º 167 DE 01 DE DEZEMBRO DE 2011 - revogou / reeditou a 065 e corrigiu os valores do anexo I.