



**UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ**



MESTRADO EM ECONOMIA

DIEGO RAFAEL FONSECA CARNEIRO

**POLÍTICAS DE INCENTIVO À ESCOLA MELHORAM A PROFICIÊNCIA NO
ENSINO FUNDAMENTAL?**

UMA AVALIAÇÃO DO PRÊMIO ESCOLA NOTA DEZ

FORTALEZA

2015

DIEGO RAFAEL FONSECA CARNEIRO

POLÍTICAS DE INCENTIVO A ESCOLA MELHORAM A PROFICIÊNCIA NO
ENSINO FUNDAMENTAL?

UMA AVALIAÇÃO DO PRÊMIO ESCOLA NOTA DEZ

Dissertação de Mestrado apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências Econômicas pelo Curso de Pós-Graduação em Economia (CAEN) da Universidade Federal do Ceará.

Orientador: Dr. Luiz Ivan de Melo Castelar

Coorientador: Dr. Guilherme Diniz Irffi

FORTALEZA

2015

DIEGO RAFAEL FONSECA CARNEIRO

POLÍTICAS DE INCENTIVO A ESCOLA MELHORAM A PROFICIÊNCIA NO
ENSINO FUNDAMENTAL?

UMA AVALIAÇÃO DO PRÊMIO ESCOLA NOTA DEZ

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial a obtenção do grau de Mestre em Ciências Econômicas.

Aprovada em 20 de janeiro de 2015.

BANCA EXAMINADORA

Dr. Luiz Ivan de Melo Castelar (Orientador)

Dr. Guilherme Diniz Irffi (Coorientador)

Dr. Pablo Urano de Carvalho Castelar

Dr. Jimmy Lima de Oliveira

FORTALEZA

2015

A minha mãe Rita Fonseca, pois quanto mais enveredo nos tortuosos caminhos do saber mais percebo o quão grande é minha dívida para com ela.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Ilmar Carneiro e Rita Fonseca, que viabilizaram meus estudos e sempre me apoiaram em todas as minhas pretensões acadêmicas.

À minha namorada Maitê Shirasu por seu apoio na consecução deste trabalho e sua minuciosa revisão das versões preliminares.

Aos meus colegas de turma que tornaram muito mais prazerosa a jornada que resultou nesta pesquisa, serei sempre grato.

Ao professor Guilherme Irffi, amigo e companheiro de pesquisa, cuja orientação foi decisiva na execução deste trabalho.

Aos meus mestres que compõem essa instituição, pois, mais do que prover conhecimento, foram fontes de inspiração e admiração. Entre estes, gostaria de destacar a influência dos professores Ivan Castelar, Flávio Ataliba e José Raimundo, cada um, ao seu modo, foi fundamental para meu amadurecimento intelectual.

Aos pesquisadores Pablo Castelar e Jimmy Oliveira, que aceitaram o convite para contribuir com a pesquisa.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ, pelo financiamento dado a esta pesquisa.

À Secretaria de Educação do Estado do Ceará, na pessoa de Tereza Barbosa, pelas informações e esclarecimentos prestados.

RESUMO

O Prêmio Escola Nota Dez tem como propósito apoiar os municípios cearenses na melhoria de sua rede fundamental de ensino por meio da distribuição de bônus financeiros às escolas cujos alunos do 2º e 5º ano do ensino fundamental atingirem pontuações específicas no Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE). Diante disso, este trabalho tem como mote avaliar o impacto desse programa de incentivos sob o desempenho das escolas contempladas. Tendo como base as notas das avaliações de Português e Matemática da Prova Brasil de 2007 e 2011, comparou-se o desempenho das escolas cearenses beneficiárias e não beneficiárias antes e depois da premiação por meio do modelo de diferenças em diferenças. A partir dos resultados, pode-se dizer que o Prêmio afeta positivamente a proficiência média das escolas premiadas quando comparadas às não premiadas. Além disso, as escolas apoiadas pelo Prêmio apresentam desempenho equivalente às escolas não premiadas, o que sinaliza uma melhora no desempenho, haja vista que para ser apoiada esta deve figurar entre as escolas com pior desempenho na alfabetização.

Palavras-Chave: Avaliação de Impacto, Prêmio Escola Nota Dez, Diferenças em Diferenças

ABSTRACT

The Escola Nota Dez award aims to support municipalities of Ceará on improving their basic education system through the distribution of financial bonuses the schools whose students of elementary school achieve specific scores Permanent Evaluation System of Basic Education Ceará (SPAECE). Thus, this work has as its objective to evaluate the impact of incentive program in the performance of schools. Based on the ratings of Portuguese and Mathematics of the Prova Brasil 2007 and 2011 comparing the performance of beneficiary and non-beneficiary of Ceará schools before and after the award by the difference in differences model. From the results, it can be said that the Award has a positive effect on the average proficiency of the winning schools compared to non-rewarded. In addition, the schools supported by Award show equivalent performance to schools not winning, which indicates an improvement in performance, considering that to be supported schools should be among the 150 worst performing in literacy.

Key-words: Impact Evaluation, The Escola Nota Dez Award, Differences in Differences

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1. Programas de <i>School Accountability</i> nos Estados Brasileiros	14
Quadro 2. Variáveis de Controle	19
Quadro 3. Variável Nível de Tratamento	19
Tabela 1. Estatísticas Descritivas das Notas Médias de Português e Matemática	21
Tabela 2. Estatísticas Descritivas das Variáveis Explicativas	22
Tabela 3. Resultado estimado a partir da variação nas proficiências médias de Português e Matemática do 5º Ano, considerando os anos de 1007 e 2011	24
Tabela 4. Resultado do Modelo de Diferenças em Diferenças, considerando a Proficiência Média em Português e Matemática das escolas do 5º ano, 2011 e 2007	28
Tabela 5. Resumo dos Resultados da Estimação por Regressão Quantílica	29
Tabela 6. Resultado do Modelo de Diferenças em Diferenças com Pareamento por Escore de Propensão	31

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Linha do Tempo das Políticas de Responsabilização no Estado do Ceará	14
Figura 2. Esquema da construção dos Grupos de Tratamento e Controle	19

SUMÁRIO

1. Introdução	9
2. Revisão da Literatura: Políticas de Incentivo para melhoria da Educação	12
3. Prêmio Escola Nota Dez	15
3.1 Índices de Desempenho Escolar: IDE-Alfa e IDE 5	17
4. Estratégia Empírica	18
4.1 Fonte dos Dados.....	18
4.2 Indicadores de Impacto	18
4.3 Grupos de Tratamento e de Controle	18
4.4 As Variáveis de Controle	19
5. Análise e Discussão dos Resultados	20
5.1 Análise Descritiva dos Dados	20
5.2 Análise Econométrica: Avaliação de Impacto	23
5.2.1 Modelo de Diferenças	23
5.2.2 Modelo de Diferenças em Diferenças	25
5.2.3 Diferenças em Diferenças com Propensity Score Matching	29
6. Considerações Finais	32
Referências Bibliográficas	33
ANEXO I – Metodologia de Cálculo do IDE-Alfa e IDE 5	35
APÊNDICE A - Modelo de Diferenças em Diferenças estimado por Regressão Quantílica.....	37
APÊNDICE B – Histogramas das Estimções dos Escores de Propensão	40

1. Introdução

A importância da educação para o desenvolvimento econômico e social de uma nação é consenso na literatura especializada, sendo, há décadas, prioridade nos investimentos públicos¹. No Brasil, por outro lado, medidas significativas no sentido de expandir o acesso só foram tomadas a partir da década de 1990, talvez esse seja um dos motivos para o ensino público no país ter desempenho a quem do desejável em avaliações internacionais como o PISA².

Em vista desse cenário, gerou-se um grande debate sobre como melhorar a qualidade do ensino e, particularmente, qual o papel das políticas e ações governamentais nesse processo. Essa busca concentra-se primordialmente em identificar os insumos educacionais de maior peso no aprendizado dos alunos e que possam ser reproduzidos em larga escala, no entanto, poucas conclusões de aplicação geral têm sido obtidas desses esforços.

Uma possível explicação para essa heterogeneidade de resultados repousa nos aspectos institucionais que permeiam as entidades de ensino (WOESSMANN, 2003), a gestão e aproveitamento de recursos, aplicação de práticas pedagógicas mais efetivas ou mesmo o maior empenho dos profissionais são fundamentais na obtenção de melhores resultados, porém são de difícil mensuração e reprodução.

Assim, a capacidade gerencial do gestor escolar toma acentuada relevância nessa discussão, uma vez que cabe a ele direcionar os recursos disponíveis e motivar o corpo docente para a consecução dos resultados almejados. No entanto, os diretores das escolas públicas normalmente possuem formação pedagógica e podem não estar preparados para liderar a unidade escolar (TAVARES, 2014).

Além disso, estas escolas padecem ainda de outros problemas de ordem institucional, como a baixa concorrência, em virtude das regras de alocação dos alunos que impedem os estudantes de escolherem onde vão estudar e a alta rigidez nos contratos de trabalho que dificultam a contratação e demissão, bem como a mudança de salários e jornada de trabalho (HAELERMANS, DE WITTE e BLANK, 2012). Estes aspectos contribuem para a ineficiência, e constituem um desafio à administração pública preocupada com o avanço educacional.

¹ Ver Glewwe et al. (2011).

² Programme for International Student Assessment é uma avaliação educacional trienal que contempla 70 países e avalia as habilidades dos alunos em Leitura, Matemática e Ciências. Atualmente o Brasil se encontra respectivamente nas posições 55º, 58º e 59º no *ranking* da avaliação (OECD, 2014).

Assim, a inserção de elementos concorrenciais de mercado na rede pública de ensino surgiu como uma alternativa para amenizar alguns desses problemas. Winters (2012) mostra que políticas que permitem a escolha da escola pelos alunos e/ou pais têm impacto positivo sobre a proficiência, ao criarem um ambiente concorrencial entre as escolas para a captação dos estudantes. A competição entre os centros de ensino parece contribuir para o desenvolvimento institucional, assim como se observa no ensino privado, unificando a equipe pedagógica em prol de um objetivo comum.

Vários programas governamentais³ baseiam-se na ideia da competição para fornecer os estímulos necessários a constituição de um ambiente institucional mais produtivo usando técnicas de gestão bastante familiares à iniciativa privada. De forma geral estas ações consistem em definição de metas, monitoramento de resultados, e a distribuição de incentivos financeiros. Estas medidas, aliadas a auxílio técnico-pedagógico, têm se mostrado ferramentas efetivas na melhoria do aprendizado dos alunos.

Mas essas práticas não são isentas de críticas, uma falha no desenho desses programas pode distorcer os incentivos e levar a práticas indesejáveis para maximizar o bônus recebido, como a reprovação de alunos com baixo desempenho, ou mesmo concentração dos esforços da escola nas disciplinas que compõem a avaliação externa provocando um estreitamento do currículo.⁴

Com esteio nessa discussão, este trabalho tem como mote uma avaliação de impacto⁵ de um programa de incentivos a gestores implantado no estado do Ceará, denominado Prêmio Escola Nota Dez. Esse programa tem como propósito apoiar os municípios na melhoria da rede fundamental de ensino, promovendo a alfabetização de alunos até o final do 2º ano, e atestando o desempenho dos alunos do 5º ano nas provas de proficiência de Português e Matemática. Para isso, utiliza-se como mecanismo de incentivo à distribuição de bônus financeiro às escolas, cujos alunos atingirem pontuações específicas no Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE).

Para alcançar esse objetivo, optou-se por estruturar esta dissertação em mais cinco capítulos, além desta introdução. O segundo se dedica a fazer uma revisão da

³ Ver Quadro 1.

⁴ Para mais detalhes ver: Frey e Oberholzer-Gee (1997); Glewwe et al (2003); Jacob e Levitt (2003); e, Oliani e Sorzafave (2012).

literatura acerca das políticas de incentivo visando à melhoria na educação. Em seguida, descreve-se o Prêmio Escola Nota Dez. A estratégia empírica para avaliar o Prêmio, a fonte e tratamento dos dados, os indicadores de impacto, a escolha dos grupos de tratamento e de controle, bem como os modelos e métodos de estimação do efeito do Prêmio sobre a proficiência dos alunos da rede pública de ensino são temas do capítulo quatro. A análise descritiva e a estimação dos modelos econométricos, bem como a discussão dos resultados são expostos no quinto capítulo. Por fim, são reportadas as considerações finais.

2. Revisão da Literatura: Políticas de Incentivo para melhoria da Educação

Diante da importância da questão educacional e do montante de recursos envolvidos nas políticas voltadas para sua melhoria, fez-se necessária uma forma objetiva de mensurar seu progresso, relativo e absoluto, que ateste a eficácia ou o fracasso das ações tomadas. Em resposta a isso, foram implementadas nos Estados Unidos, a partir da década de 1980, políticas de responsabilização ou *accountability*, que consistem em atribuir a equipe escolar corresponsabilidade pelos resultados alcançados.

Desde então, políticas semelhantes vêm sendo usadas com sucesso em vários outros países. Conforme Brooke (2006), os elementos básicos presentes nos principais sistemas de responsabilização são: i) a divulgação dos níveis de desempenho das escolas; ii) o uso de testes padronizados para obter essas informações; iii) o estabelecimento de padrões de desempenho desejáveis; e, iv) a formulação de critérios de aplicação dos incentivos ou sanções conforme os padrões estabelecidos.

Hanushek e Raymond (2004) dividem os estados americanos que adotam políticas de *accountability* em duas categorias conforme o tipo de incentivos, quando estes recaem diretamente sobre os professores e diretores por meio de bonificações e punições em função das notas dos alunos são chamados *consequential states*. Já outros que apenas divulgam os resultados são denominados *report card states*. Como destaca Andrade (2008), nos Estados Unidos na década de 1990, apenas os *consequential states* registraram aumentos significativos nas notas dos alunos nas provas de proficiência.

Resultados exitosos foram obtidos a partir de políticas de responsabilização na Inglaterra e nos Estados Unidos. Carnoy, Loeb e Smith (2001) mostram que o sistema de *accountability* do estado do Texas melhorou o desempenho dos alunos nos exames locais e nacionais ao longo da década de 1990, bem como ajudou a reduzir as taxas de evasão naquele estado. Em outro estudo, os mesmos autores constataram ainda que quanto mais claro for à ligação entre resultados e consequências, maior é a eficácia do programa (CARNOY e LOEB, 2004).

As principais críticas às políticas de responsabilização escolar recaem sobre a possibilidade de *gaming*, comportamentos oportunistas visando “inflar” artificialmente as notas dos alunos, como incentivar os piores alunos a deixar a escola ou elevar as taxas de reprovação (BRICKLEY, SMITH e ZIMMERMAN, 2004). Para coibir esse tipo de prática são utilizados diversos mecanismos, sendo o mais comum à vinculação da

premiação à proporção de alunos avaliados. Sendo assim, o desenho do programa deve prever a possibilidade de *gaming*, criando mecanismos para evitá-lo.

No Brasil existem algumas experiências de responsabilização no âmbito educacional. Em levantamento realizado durante a pesquisa nos sites oficiais dos governos subnacionais, constatou-se que pelo menos treze estados possuem algum tipo de programa de incentivos, como se observa no Quadro 1.

Estes programas podem ser classificados conforme os dois grupos propostos por Hanushek e Raymond (2004). No primeiro estão os *report card states*, aqueles estados que possuem sistemas de avaliação padronizados, divulgam os resultados e definem padrões de desempenho, porém não possuem uma forma direta de incentivos (ou punições), são os casos dos estados de Alagoas, Bahia, Goiás e Piauí. O segundo tipo de experiências desenvolvidas no Brasil, os *consequential states*, vão além da divulgação dos resultados das provas por escolas, com a distribuição de bônus às escolas ou profissionais como, por exemplo, Ceará, Rio de Janeiro e São Paulo.

Há ainda experiências que não se enquadram nesses dois grupos. O estado do Amazonas premia escolas com o selo ISO de qualidade de gestão, e a avaliação se dá por meio de visita técnica. Outro caso particular é o estado do Rio Grande do Sul, que possuía um sistema de *accountability* até 2011 e o substituiu por uma avaliação interna mais qualitativa, onde os resultados são usados apenas pela escola.

O Estado do Ceará, cujo prêmio educacional é o foco deste trabalho, vem adotando desde 2003, com apoio do Banco Mundial, uma filosofia de gestão orientada para resultados, o que na prática significou a utilização do *accountability* em vários aspectos da administração pública. Como resultados da aplicação deste conceito, passou a haver mais transparência e objetividade na concepção das políticas públicas no Estado.

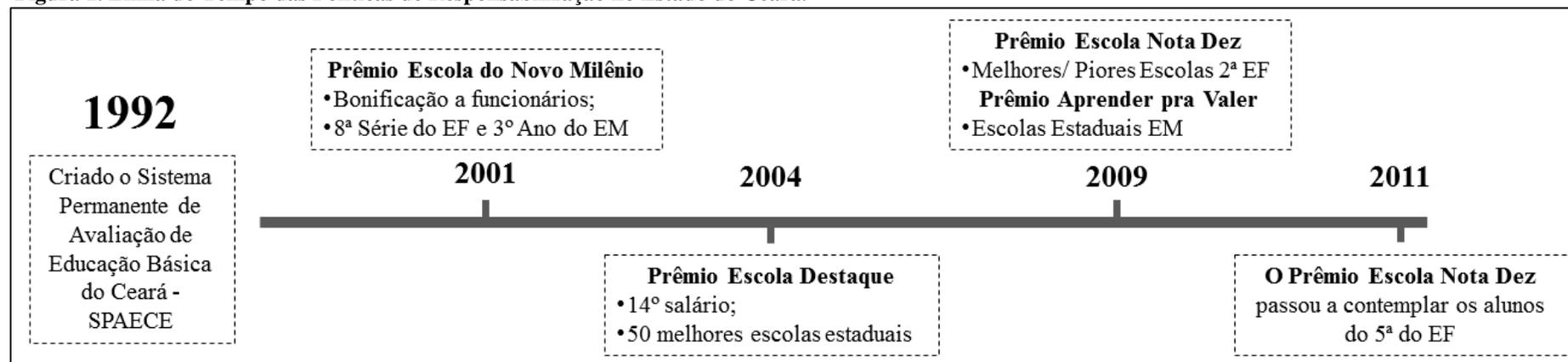
No âmbito educacional, as políticas de responsabilização no Ceará datam desde a década de 1990, com a criação do SPAECE em 1992, além de ações para estimular o desenvolvimento da educação básica por meio do rateio da cota parte do ICMS, como destacam Petterini e Irffi (2013). Com alterações posteriores, essa política passou a premiar os municípios com melhor desempenho em indicadores de resultados e impactos de sua rede de educação básica.

Estado	Nome do Programa	Ano de Criação	Testes Padronizados	Divulga os Resultados	Padrão de Desempenho	Incentivo ou Punição	Premia Profissionais
AL	Sistema de Avaliação Educacional de Alagoas	2001	Sim	Sim	Sim	Não	Não
AM	ISO nas Escolas	2012	Não	Não	Sim	Sim	Não
BA	Sistema de Avaliação Baiano da Educação	2007	Sim	Sim	Sim	Não	Não
CE	Sistema Permanente de Avaliação Básica do Ceará	2001	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
ES	Programa de Avaliação da Educação Básica do Espírito Santo	2000	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
GO	Sistema de Avaliação Educacional do Estado de Goiás	2011	Sim	Sim	Sim	Não	Não
MS	Programa Escola para o Sucesso	2003	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
MG	Programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica	2003	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
PE	Bônus de Desempenho Educacional	2008	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
PI	Sistema de Avaliação Educacional do Piauí	2011	Sim	Sim	Sim	Não	Não
RJ	Sistema de Avaliação da Educação do Estado do Rio de Janeiro	2008	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
RS	Sistema Estadual de Avaliação Participativa	2012	Sim	Não	Não	Não	Não
SP	Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo	2007	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

QUADRO 1. Programas de School Accountability nos Estados Brasileiros.

Fonte: Sites oficiais dos estados. Elaborado pelo autor.

Figura 1. Linha do Tempo das Políticas de Responsabilização no Estado do Ceará.



Fonte: Elaborado pelo autor.

3. Prêmio Escola Nota Dez

O Prêmio Escola Nota Dez foi instituído no Estado do Ceará por meio da Lei 14.371 de 2009, e tem como foco as escolas públicas de Ensino Fundamental com o intuito de melhorar o nível de aprendizado dos alunos. O Prêmio é o resultado do aprimoramento de políticas que vêm sendo desenvolvidas no Estado desde 2001, quando foi criado o prêmio educacional Escola do Novo Milênio – Educação Básica de Qualidade no Ceará⁶, que concedia bonificações em dinheiro a professores e técnicos administrativos das escolas, cujos alunos da 8ª Série do Ensino Fundamental e 3º Ano do Ensino Médio que tivessem desempenho satisfatório no SPAECE.

Em 2004, o Prêmio Escola do Novo Milênio foi extinto com a criação do Programa de Modernização e Melhoria da Educação Básica (PMMEB)⁷ que estabeleceu para o ano seguinte o Prêmio Escola Destaque que bonificava com 14º salário servidores e professores das 50 escolas estaduais com melhor desempenho em indicadores como taxa de aprovação, taxa de abandono e a nota no SPAECE (VIEIRA, 2007). Este por sua vez foi substituído em 2009 por duas premiações distintas, o Prêmio Escola Nota Dez e o Prêmio Aprender pra Valer⁸ destinado apenas para as escolas estaduais de Ensino Médio e que distribuía bônus em dinheiro aos funcionários da escola de forma semelhante ao seu precursor.

Compondo o Programa Alfabetização na Idade Certa (PAIC), o Prêmio Escola Nota Dez tinha como público alvo apenas as escolas com turmas de 2º Ano do Ensino Fundamental, avaliadas por meio do Índice de Desempenho Escolar (IDE), que por sua vez era calculado a partir das notas do SPAECE-Alfa. Em 2011 foram feitas modificações que aumentaram a abrangência do prêmio, incluindo agora alunos do 5º Ano.

O Prêmio almeja valorizar a gestão educacional com foco na aprendizagem do aluno e, por isso, funciona como política indutora, subsidiada em um modelo de aprendizagem institucional. Tal prêmio está focado na disseminação de boas práticas, tanto de gestão quanto pedagógica, tendo sido concebido no âmbito do regime de colaboração entre o Estado e os municípios.

⁶ Lei 13.203 de 2002.

⁷ Lei 13.541 de 2004.

⁸ Lei 14.484 de 2009.

Para ser elegível a receber o prêmio, a escola tem que figurar entre as 150 que obtiveram os melhores índices de desempenho escolar – IDE-Alfa e IDE 5⁹, sendo a nota mínima aceitável 8,5 para o 2º Ano e 7,5 para o 5º Ano. Além disso, o Estado concede apoio financeiro às 150 escolas com os piores resultados nesses indicadores visando dirimir a desigualdade de desempenho escolar.

Como condicionantes, a escola tem que ter no mínimo 20 alunos matriculados na série em questão bem como ter pelo menos 90% destes avaliados. Por fim, há ainda a exigência que, para que a escola possa receber o prêmio, no município onde ela se localiza pelo menos 70% dos alunos do 2º ou 5º Ano alcancem o nível “Desejável” na escala SPAECE.

A escola recebe R\$ 2.500,00 por aluno avaliado como premiação. Sendo que o montante auferido consiste da multiplicação desse valor pelo número de alunos do segundo e do quinto ano do Ensino Fundamental avaliados pelo SPAECE. Por outro lado, as escolas apoiadas (150 escolas com menores IDE-Alfa e IDE 5) recebem contribuição financeira equivalente à multiplicação do número de alunos do 2º e do 5º Ano do Ensino Fundamental pelo valor *per capita* de R\$1.250,00, para implementação do plano de melhoria dos resultados de alfabetização 2º Ano de proficiência do 5º Ano.

As escolas beneficiadas têm obrigatoriamente que desenvolver em parceria pelo período de até dois anos, ações de cooperação técnico-pedagógicas com o objetivo de manter e melhorar os resultados de aprendizagem dos seus alunos. Nesse sistema, cada escola premiada fica responsável por auxiliar uma escola apoiada a atingir suas metas. Os repasses são efetuados em duas parcelas, sendo a segunda condicionada à manutenção dos bons resultados por parte das escolas premiadas e ao alcance de metas de melhorias dos resultados para as escolas com baixo desempenho.

A Secretaria de Educação define ainda parâmetros para a aplicação do dinheiro. Na primeira parcela, as escolas premiadas podem despende até 70% do valor do prêmio em (i) infraestrutura e material pedagógico; até 20% com (ii) bonificação dos profissionais envolvidos e; até 20% para a (iii) implementação da parceria com a respectiva escola apoiada. Esta, por sua vez, deve investir até 90% dos recursos no primeiro quesito e o restante no terceiro. Quanto à segunda parcela, cujo recebimento é condicionado ao atingimento das metas, tanto as escolas premiadas quanto as apoiadas poderão gastar até 30% com a premiação dos profissionais e o restante em infraestrutura.

⁹ Ver metodologia de cálculo do IDE-Alfa e IDE 5 no Anexo I.

3.1 Índices de Desempenho Escolar: IDE-Alfa e IDE 5

O Índice de Desenvolvimento Escolar (IDE) foi criado com o objetivo de expressar de maneira clara o desempenho das escolas nas avaliações do SPAECE, em uma escala que varia entre 0 e 10. Esse índice possui duas versões, o IDE-Alfa que representa o desempenho da escola no processo de alfabetização e tem seu cálculo efetuado com base nos resultados do SPAECE-Alfa e, ainda, o IDE 5 que mensura a proficiência média em Língua Portuguesa e Matemática no 5º Ano do Ensino Fundamental, calculado da avaliação do SPAECE.

O IDE é composto por três elementos: a Proficiência da Escola, convertida para uma escala de 0 a 10, a Taxa de Participação na Avaliação e o Fator de Ajuste para a Universalização do Aprendizado, que tem por finalidade estimular as escolas a incluírem um maior percentual de alunos nos níveis adequados.

A sofisticação do indicador de resultado, bem como os condicionantes do prêmio demonstram a clara preocupação dos idealizadores do prêmio com o *gaming*. A exigência de número mínimo de alunos e a taxa mínima de avaliação tende a desestimular os gestores escolares a práticas como a reprovação ou a omissão de alunos com pior desempenho. Já a construção do Fator de Ajuste para a Universalização do Aprendizado, componente do IDE, garante o incentivo a manter o maior número de alunos possível nas categorias mais altas da escala.

4. Estratégia Empírica

4.1 Fonte dos Dados

Para avaliar o impacto do Prêmio Escola Nota Dez sobre a proficiência dos alunos do Ensino Fundamental do Ceará, foram utilizados dados da Secretaria de Educação do Estado, como a lista de escolas premiadas e apoiadas pelo Prêmio nos anos de 2008, 2009, 2010 e 2011.

As demais informações, referentes à infraestrutura das escolas foram obtidas do Censo Escolar de 2007 e 2011, divulgado pelo INEP. Enquanto que o desempenho de proficiência média em Português e Matemática para as escolas do 5º Ano são obtidos a partir da Prova Brasil.

4.2 Indicadores de Impacto

Para mensurar o efeito do Prêmio Escola Nota Dez, utilizam-se como indicadores de impacto as notas médias das escolas em Português e Matemática do 5º Ano do Ensino Fundamental na Prova Brasil, nos anos de 2007 e 2011. A escolha desses indicadores se justifica por se tratar de uma avaliação externa que não está diretamente ligada ao Prêmio, prevenindo a ocorrência de *gaming*, como o treinamento dos alunos focado no estilo da prova a véspera da avaliação para inflar as notas, sem representar necessariamente uma melhora no aprendizado dos mesmos.

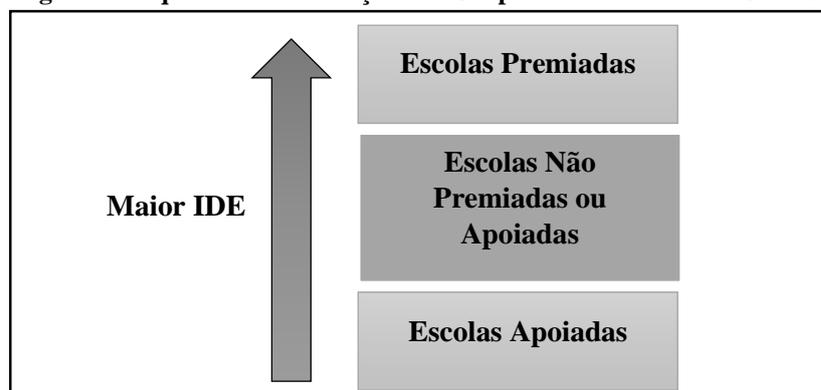
4.3 Grupos de Tratamento e de Controle

Como o Prêmio contempla dois tipos de escolas, as 150 com melhor desempenho e as 150 piores, existem dois tipos de tratamento a serem analisados. Para avaliar o impacto sobre as proficiências do 5º Ano em 2011, considera-se o fato das escolas terem sido contempladas pelo programa referente à alfabetização do 2º Ano em 2008. Assim, um dos grupos será composto pelas escolas que foram apoiadas e o outro das que foram premiadas em 2008. Já o grupo de controle contempla as demais escolas da rede pública de ensino do Estado que não foram premiadas e/ou apoiadas nos anos de 2009 a 2011.

Cabe ressaltar que este grupo de controle pode não ser o ideal, uma vez que estas escolas partiram de condições iniciais distintas, melhores se comparadas às escolas apoiadas, mas em condições piores se comparadas às premiadas. Assim, foram abordadas várias estratégias para contornar este problema, como o uso de regressão quantílica,

pareamento e comparação com um grupo externo, mas o exame dos resultados deve sempre considerar a limitação dos dados.

Figura 2. Esquema da construção dos Grupos de Tratamento e Controle.



Fonte: Elaborado pelo autor.

4.4 As Variáveis de Controle

Para garantir que o efeito sinalizado pelo resultado das estimativas realmente representa o efeito do programa, faz-se necessário controlar características das escolas, descritas Quadro 2, de modo a isolar o efeito do Prêmio. Estas variáveis se propõem a captar a complexidade da instituição, considerando desde as dependências e recursos pedagógicos como laboratórios, biblioteca e quadra de esportes ao número de funcionários e alunos, além de características da rede a que pertence e sua localização dentro do município.

Variável	Descrição
Escola Estadual	1 se a Escola for Estadual e 0 se for Municipal
Escola Rural	1 se a Escola se localiza na Zona Rural e 0 se for em área Urbana
# Alunos Avaliados	Quantidade de Alunos Avaliados da Prova Brasil
Laboratório Informática	1 se a Escola possui Laboratório de Informática e 0 caso contrário
Laboratório Ciências	1 se a Escola possui Laboratório de Ciências e 0 caso contrário
Quadra de Esportes	1 se a Escola possui Quadra de Esportes e 0 caso contrário
Biblioteca	1 se a Escola possui Biblioteca e 0 caso contrário
# Salas	Quantidade de salas de aula existentes na Escola
# Computadores	Quantidade de computadores existentes na Escola
Internet	1 se a Escola possui Internet e 0 caso contrário
# Funcionários	Quantidade de Funcionários da Escola

QUADRO 2. Variáveis de Controle

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao longo do período em análise, 2007 a 2011, procederam-se várias rodadas de premiações, e muitas das escolas premiadas (aqui denominadas tratadas) em 2008 foram contempladas novamente durante os anos que se seguiram. Para controlar a superposição de tratamentos entre as escolas contempladas, construiu-se uma variável para captar o nível de tratamento, que assume valores de 0 a 7 conforme o número de tratamentos e o tempo decorrido, como detalhado no Quadro 3.

Nível de Tratamento	A Escola foi Apoiada/Premiada			Tempo de Tratamento	Número de Tratamentos
	2008	2009	2010		
0	Não	Não	Não	0	0
1	Não	Não	Sim	1	1
2	Sim	Não	Não	2	1
3	Não	Sim	Não	2	1
4	Não	Sim	Sim	2	2
5	Sim	Não	Sim	3	2
6	Sim	Sim	Não	3	2
7	Sim	Sim	Sim	3	3

QUADRO 3. Variável Nível de Tratamento.

Fonte: Elaborado pelo autor.

5. Análise e Discussão dos Resultados

5.1 Análise Descritiva dos Dados

Descritos os indicadores de impacto, bem como as covariáveis, se faz apropriado analisar de maneira descritiva os dados, antes de apresentar e comentar os resultados das estimações. Para isto, se reserva a apresentação das estatísticas de 2007 e 2011, considerando as escolas tratadas (premiadas ou apoiadas) e as de controle (não premiadas ou apoiadas).

Pela Tabela 1, verifica-se que houve um aumento significativo da proficiência média de Português e Matemática no 5º Ano das escolas cearenses da rede pública de ensino. Note que o aumento médio é superior a 25 pontos, e esse crescimento parece ter se dado em todos os estratos de nota, uma vez que até as escolas com notas mínimas em todos os grupos tiveram evoluções significativas.

Por outro lado, também se observa tanto elevação dos desvios padrões como da distância entre a pior e a melhor escola, o que remete ao aumento da dispersão das proficiências médias em Português e Matemática. Isso indica que algumas escolas tiveram incremento superior a outras, o que tende a aumentar a nota média, apesar da heterogeneidade do desempenho.

Ao analisar por tipo de escola, premiada ou apoiada, percebe-se que entre as premiadas o aumento médio foi de 37 pontos, mais de dez pontos acima da média considerando todas as escolas do Estado. Note também que o desempenho das escolas apoiadas em 2007 é inferior ao das escolas premiadas em 7 pontos na média em Português e Matemática. Ao passo que, em 2011, a diferença é de 20 pontos na média.

Quando comparadas as não tratadas, as escolas apoiadas obtiveram praticamente a mesma evolução no período, algo em torno de 15% enquanto que as escolas premiadas tiveram um aumento substancialmente maior, de aproximadamente 22%. Isto corrobora

com a tese de que o aumento de desempenho dos alunos do 5º Ano no Ceará no ano de 2011 *vis-à-vis* de 2007, não foi uniforme entre as escolas do estado.

Tabela 1. Estatísticas Descritivas das Notas Médias de Português e Matemática

Escolas	Ano	Nota Média em Português				Nota Média em Matemática			
		Média	Desvio Padrão	Mín.	Máx.	Média	Desvio Padrão	Mín.	Máx.
Apoiadas	2007	152,65	13,14	130,86	190,06	168,83	12,17	145,02	196,46
	2011	176,93	17,12	152,47	255,72	192,62	20,15	160,01	284,77
	Var.	16%	30%	17%	35%	14%	66%	10%	45%
Não Premiadas ou Apoiadas	2007	157,38	14,09	107,99	208,61	172,53	14,48	118,17	228,47
	2011	182,08	15,4	137,49	239,48	198,17	19,06	154,83	277,47
	Var.	16%	9%	27%	15%	15%	32%	31%	21%
Premiadas	2007	160,49	17,85	126,2	228,5	175,03	18,68	145,19	255,22
	2011	195,62	20,4	161,3	263,9	214,35	27	172,24	285,63
	Var.	22%	14%	28%	15%	22%	45%	19%	12%
Total	2007	157,33	14,43	107,99	228,5	172,5	14,76	118,17	255,22
	2011	182,85	16,43	137,49	263,9	199,12	20,4	154,83	285,63
	Var.	16%	14%	27%	15%	15%	38%	31%	12%

Fonte: Prova Brasil/INEP. Elaborado pelo autor.

Como pode ser observado na Tabela 2, durante o período analisado houve uma popularização do uso da informática pelas escolas. Nesse período o número destas com laboratório de informática mais do que triplicou, e entre 2007 e 2011 a quantidade média de computadores por escola cresceu quase cinco vezes, enquanto o número de escolas com acesso à internet mais do que dobrou. É notável também que, proporcionalmente, o aumento destes recursos se deu de forma significativamente maior entre as escolas premiadas, sugerindo que parte do prêmio teria sido destinado para a aquisição destes equipamentos, o que estaria de acordo com o desenho do programa.

Por fim, depreende-se ainda das estatísticas apresentadas, que houve no Estado do Ceará uma melhoria do quadro geral de desempenho e condições de ensino nas escolas públicas analisadas considerando o Ensino Fundamental, mas esta veio acompanhada de certo grau de concentração. Isso pode ser consequência de falhas no mecanismo de incentivo fornecido pelo próprio programa de *school accountability* implementados.

Tabela 2. Estatísticas Descritivas das Variáveis Explicativas.

Características das Escolas	Apoiadas			Não Premiadas ou Apoiadas			Premiadas			Total			
	2007	2011	Var.	2007	2011	Var.	2007	2011	Var.	2007	2011	Var.	
Lab. Informática	<i>Quant.</i>	16	53	231,30%	209	729	248,80%	9	67	644,40%	234	849	262,80%
	<i>%</i>	25	0,8		23,8	83,1		11	81,7		22,9	83	
Lab. Ciências	<i>Quant.</i>	1	3	200,00%	24	32	33,30%	2	4	100,00%	27	39	44,40%
	<i>%</i>	1,6	4,7		2,7	3,6		2,4	4,9		2,6	3,8	
Quadra de Esportes	<i>Quant.</i>	31	31	0,00%	416	365	-12,30%	46	42	-8,70%	493	438	-11,20%
	<i>%</i>	48,4	48,4		47,4	41,6		56,1	51,2		48,2	42,8	
Biblioteca	<i>Quant.</i>	42	42	0,00%	605	546	-9,80%	53	52	-1,90%	700	640	-8,60%
	<i>%</i>	65,6	65,6		69	62,3		64,6	63,4		68,4	62,6	
Internet	<i>Quant.</i>	24	49	104,20%	286	729	154,90%	23	72	213,00%	333	850	155,30%
	<i>%</i>	37,5	76,6		32,6	83,1		28	87,8		32,6	83,1	
Número Médio de Alunos Avaliados		55,4	52,6	-5,10%	61,6	62,4	1,30%	60,1	55,3	-10%	61,1	61,2	0,20%
Número Médio de Salas Existentes		10,5	10	-4,50%	10,1	9,9	-1,60%	9,3	9,4	0	10	9,9	-1,60%
Número Médio de Computadores		3,7	16,7	346,90%	3,6	16,9	372,10%	2	17,6	800%	3,5	16,9	389,90%
Número Médio de Funcionários		42,7	49,9	17,00%	48,4	48,5	0,20%	37,6	40	10%	47,1	47,9	1,50%

Fonte: Prova Brasil/INEP. Elaborado pelo autor.

5.2 Análise Econométrica: Avaliação de Impacto

Para estimar o impacto do Prêmio Escola Nota 10 sobre a proficiência média dos alunos é preciso saber quais teriam sido estas notas caso as escolas premiadas não tivessem recebido o prêmio. Como esta informação não é observável, assume-se um grupo de escolas que não receberam o tratamento, mas que sejam semelhantes as escolas tratadas. Este grupo de controle representará assim o contrafactual não observado, ou seja, assume-se que, em média, as notas obtidas por estas escolas mostram de maneira consistente o que teria se realizado com as escolas premiadas caso estas não o tivessem sido.

5.2.1 Modelo de Diferenças

Como análise preliminar, optou-se por estimar um modelo do tipo “ingênuo” que considera somente a variação temporal do indicador de impacto acrescido de uma variável dummy para captar o tratamento. Assim, D assume o valor 1 se a escola foi tratada, isto é, premiada ou apoiada e 0 caso contrário (grupo de controle). Denote por Y_{07i} e Y_{11i} os resultados da escola i antes e depois do tratamento, respectivamente. Dessa forma, o impacto médio do tratamento pode ser obtido a partir da diferença:

$$(1) E[Y_{11i} - Y_{07i} | D_i, X_i] = E[Y_{11i} | D_i, X_i] - E[Y_{07i} | D_i, X_i]$$

Esta pode ser estimada por mínimos quadrados ordinários, onde coeficiente de D_i reporta o efeito do Prêmio sobre o crescimento da proficiência média. Portanto, estimou-se a seguinte forma:

$$(2) \Delta Y_i = Y_{11} - Y_{07} = \alpha + \gamma D_i + X_i \beta + \varepsilon_i$$

Neste caso ΔY_i é a variação do log do desempenho médio da escola i no 5º ano na Prova Brasil entre 2007 e 2011 e X_i são as variáveis de controle no período pré-tratamento, em 2007. Os resultados da estimação da Equação 2 podem ser observados na Tabela 3.

Visando separar os efeitos da política de incentivos do Prêmio Escola Nota 10, optou-se por estimar duas equações. Uma para captar o efeito médio sobre a taxa de crescimento na proficiência em Português e outra para Matemática. Observe que foram consideradas como grupo de tratamento, as escolas premiadas e apoiadas. Ressaltando que, o grupo de controle é formado pelas demais escolas, isto é, as não premiadas ou

apoiadas, excluídas aquelas contempladas em qualquer edição do prêmio posterior a 2008.

Analisando os resultados, não se observa uma variação distinta das notas médias de Português e Matemática das escolas premiadas em 2008 frente às não premiadas sugerindo que o programa seria ineficaz. Por outro lado, entre as escolas apoiadas, observou-se um decréscimo da nota média em ambas as matérias, frente às demais escolas. Isso mostra certa dificuldade destas instituições de, mesmo com o apoio financeiro e técnico-pedagógico, alcançarem melhores resultados.

Porém, como observado anteriormente, esta análise é limitada pelo fato das escolas do grupo de controle terem, *a priori*, desempenho superior às apoiadas fazendo com que haja uma subestimação do efeito do tratamento. Além disso, este modelo não seria o mais adequado uma vez que ele considera apenas a variação temporal da variável de impacto. Assim, em vista destas restrições, decidiu-se aferir o efeito do Prêmio a partir do método de Diferenças em Diferenças, por ser mais robusto na análise dos contrafactuais. O método e os resultados são descritos na próxima seção.

Tabela 3. Resultado estimado a partir da variação nas proficiências médias de Português e Matemática do 5º ano, considerando os anos 2011 e 2007.

Variáveis explicativas	Variação da Nota Português		Variação da Nota Matemática	
	Coefficiente	Erro Padrão	Coefficiente	Erro Padrão
Constante	0,1743***	0,008	0,1617***	0,0086
Premiada em 2008	0,0103	0,0207	0,0161	0,0225
Apoiada em 2008	-0,0386*	0,02	-0,051**	0,0234
Nível de Tratamento	0,0115**	0,005	0,0124**	0,0061
Escola Estadual	-0,0321*	0,0194	-0,0557***	0,0178
Escola Rural	0,0398	0,0242	0,0358	0,0277
Alunos Avaliados	-0,0004***	8,61E-05	-0,0003***	0,0001
Laboratório de Informática	-0,0141	0,0119	-0,004	0,0131
Laboratório de Ciências	-0,0194	0,0149	-0,0027	0,0157
Quadra de Esportes	4,12E-05	0,0067	0,0021	0,0072
Biblioteca	-0,0113	0,0076	-0,0183**	0,0083
Número de Salas	0,001	0,0007	0,0015	0,0009
Número de Computadores	-0,0006	0,0008	-0,0015*	0,0009
Internet	-0,011	0,0072	-0,0093	0,0085
Número de Funcionários	3,00E-05	9,45E-06	2,27E-05***	0,0000
Número de observações	1023		1023	
R² ajustado	0,0809		0,0786	
F(14, 1008) P-valor(F)	7,8092 (0,0000)		7,2077 (0,0000)	

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: ***, ** e * denotam a significância estatística aos níveis de 1, 5 e 10%, respectivamente. Erros padrão robustos à heterocedasticidade.

5.2.2 Modelo de Diferenças em Diferenças

De forma análoga ao modelo anterior, o modelo de Diferenças em Diferenças tem por objetivo mensurar o efeito médio do tratamento, no entanto, este modelo considera tanto uma variação temporal como entre os grupos tratado e de controle. Assim, pode-se calcular o efeito médio do tratamento sobre os tratados – ATT, a partir da dupla diferença de médias:

$$(3) ATT_i = \{E[Y_{11i}|D_i = 1] - E[Y_{07i}|D_i = 1]\} - \{E[Y_{11i}|D_i = 0] - E[Y_{07i}|D_i = 0]\}$$

Note que esta formulação contempla a hipótese de que a variação temporal das notas médias entre as escolas não tratadas representa a variação contrafactual das escolas premiadas ou apoiadas, ou seja, as escolas que não foram apoiadas nem premiadas reportam a trajetória da nota das escolas caso elas não tivessem sido contempladas pelo Prêmio Escola Nota 10. Como decorrência dessa hipótese, espera-se que a diferença entre a variação efetivamente observada para o grupo de tratamento e a variação contrafactual fornecida pelo grupo de controle capte o efeito causal.

Diante da descrição do Prêmio e pela disponibilidade dos dados, é possível estimar o modelo de Diferenças em Diferenças para avaliar o impacto do Prêmio Escola Nota Dez sobre a proficiência média em Português e Matemática das escolas de rede pública do Ensino Fundamental no 5º Ano.

Para estimar esse modelo são considerados dois períodos de tempo, os resultados de 2007, anteriores ao tratamento, e de 2011, posteriores ao mesmo, tanto para as escolas premiadas como para as apoiadas. Como o tratamento se deu em 2008 para os alunos do 2º ano é possível, observando os resultados em 2007 e 2011 para o 5º ano, verificar se houve diferença significativa na proficiência média que possa ser atribuída ao Prêmio.

Além disso, esse modelo permite eliminar característica comum aos dois grupos, tratamento e controle, uma vez que ambos apresentaram melhor desempenho na proficiência média de Português e Matemática, como se observou na Tabela 1. Em outros termos, pode-se dizer que o modelo de Diferenças em Diferenças contempla a hipótese de tendência comum, de modo que a única coisa que se altera entre os grupos ao longo do tempo é a ocorrência do tratamento. Diante disso, o modelo empírico, a ser estimado é especificado como:

$$(4) Nota\ média_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Premiada + \beta_2 Ano + \beta_3 (Premiada * Ano) + \beta_4 X_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

Sendo a Nota média as proficiências das escolas em Português e Matemática, enquanto X é um vetor que contempla as características das escolas. A variável *Ano* assume valor igual a 0 para as informações de 2007, e valor igual a 1 para as de 2011. No caso dos grupos, assume valor igual a 1 caso a escola seja premiada (e também no caso das apoiadas) e 0 caso as escolas não recebam nenhum tipo de tratamento, isto é, pertençam ao grupo de controle. A partir da interação entre essas variáveis, obtém-se *Premiada/Apoiada*Ano* que assume valor igual a 1 se, e somente se, a escola for premiada/apoiada e as informações forem de 2011 (ou seja, grupo de tratamento após o prêmio), e 0 em caso contrário. Portanto, o modelo de diferenças em diferenças que leva em consideração a proficiência média em Português e Matemática aferida pela Prova Brasil de 2011, ano posterior ao tratamento recebido pela escola (premiada ou apoiada), e as notas médias de 2007 (antes da intervenção).

Descrito o modelo, a partir de agora são apresentados os resultados das estimações, reportadas na Tabela 4. Observe que ao considerar as escolas que foram apoiadas em 2008 em virtude do baixo desempenho na alfabetização dos alunos, não se observa impacto sobre o desempenho em Português e Matemática dos alunos do 5º Ano. No entanto, como a comparação se dá entre escolas que, a priori, possuíam desempenho ruim com escolas que, por definição, estão em uma condição intermediária, o resultado pode não ser conclusivo, uma vez que mesmo a equalização da taxa de crescimento da nota média entre os grupos pode ser um efeito residual do programa.

Por outro lado, as escolas que foram premiadas em 2008 por apresentarem as melhores notas médias na alfabetização dos alunos do 2º Ano, observa-se uma diferença positiva e significativa tanto na proficiência de Português quanto de Matemática. No caso do desempenho médio de Português o impacto estimado foi de 9,8 pontos na Prova Brasil, enquanto que em Matemática o aumento chega a 12,88 pontos.

Diante desses resultados, pode-se inferir que o Prêmio Escola Nota Dez apresenta impacto positivo na proficiência dos alunos da rede pública de ensino, principalmente por premiar as escolas que apresentam bom desempenho na alfabetização dos alunos do 2º Ano do ensino básico, corroborando com os resultados obtidos por Kalb e Ours (2013), que investigaram o impacto do apoio à leitura em crianças australianas de 5 anos e observam que este contribui para melhorar a proficiência das mesmas na idade de 10 a 11 anos em até um desvio padrão.

Além disso, e, em decorrência, do aumento da dispersão das notas de proficiência entre as escolas considerando os anos e 2007 e 2011, reportado na Tabela 1,

optou-se por estimar um modelo de diferenças em diferenças por meio de regressão quantílica. Nesse caso, o impacto do Prêmio é estratificado a partir das diferenças em diferenças acumulada por quartil da nota média, os resultados estão expostos na Tabela 5. Vale ressaltar que a opção por considerar esse estimador pode ser entendida como um teste de robustez dos resultados.

Note que, o efeito do Prêmio Escola Nota Dez sobre as escolas premiadas permanece positivo e estatisticamente significativo em todos os estratos das proficiências de Português e Matemática. Em relação ao impacto do Prêmio, verifica-se que na proficiência média das escolas entre os quartis aumentou em torno de 10 pontos, tanto em Português, quanto em Matemática. Cabe destacar, ainda, que estes valores não são estatisticamente diferentes dos obtidos na regressão anterior, uma vez que há intercessão dos intervalos de confiança dos coeficientes.

Entre as escolas apoiadas, não se observa diferença significativa entre o desempenho nas provas de proficiência de Língua Portuguesa e Matemática para os alunos do 5º Ano quando comparadas ao grupo de controle (escolas não premiadas nem apoiadas).

Portanto, em função dos resultados estimados, pode-se dizer que o Prêmio Escola Nota Dez impacta positivamente o desempenho médio das escolas premiadas pela alfabetização (2º ano) e, ainda, que esse benefício se estende pelo menos até o 5º Ano do Ensino Fundamental, aqui aferidos pelas notas médias em Português e Matemática da Prova Brasil. Além disso, por apoiar escolas com os piores desempenhos na alfabetização e por não observar-se diferença estatisticamente significativa das proficiências médias das escolas apoiadas *vis-à-vis* as não premiadas, poderia indicar algum impacto positivo devido ao prêmio.

Tabela 4. Resultado do Modelo de Diferenças em Diferenças, considerando a Proficiência Média em Português e Matemática das escolas do 5º ano, 2011 e 2007.

Tipo de tratamento	Apoiadas				Premiadas			
	Português		Matemática		Português		Matemática	
Variáveis Explicativas	Coefficiente	Erro Padrão	Coefficiente	Erro Padrão	Coefficiente	Erro Padrão	Coefficiente	Erro Padrão
Constante	153,2760***	0,8783	168,3460***	0,9737	152,4790***	0,8904	167,5600***	0,9955
Tempo	20,9872***	0,887	21,6162***	1,033	21,0937***	0,9096	21,5879***	1,0638
Premiada em 2008					-1,3206	3,379	-2,5934	4,0657
Tempo*Premiada em 2008					9,8245***	2,9011	12,8832***	3,5309
Apoiada em 2008	-5,9791**	2,6604	-1,287	2,8553				
Tempo*Apoiada em 2008	0,2662	2,697	-1,2488	2,9483				
Nível Tratamento	0,3188	0,6482	-0,8953	0,7518	1,4833*	0,7937	1,7138*	1,004
Escola em área Rural	-0,9346	2,2721	-1,6511	2,9613	-0,5891	2,3493	-1,2197	3,0795
Escola Estadual	-3,1502	2,031	-4,6280**	2,1047	-1,6465	2,2833	-3,0843	2,4663
Alunos Avaliados	0,0210*	0,0108	0,0085	0,012	0,0263**	0,0107	0,0138	0,012
Laboratório de Informática	1,8945**	0,9577	2,5672**	1,102	1,7822*	0,9915	2,7463**	1,16
Laboratório de Ciências	0,3418	1,9238	0,0891	2,2139	2,2801	2,2104	3,5271	2,7472
Quadra de Esportes	-0,0769	0,7244	0,0663	0,8415	-0,5721	0,7417	-0,4473	0,8675
Biblioteca	0,2503	0,7912	0,5916	0,9192	0,6612	0,7999	0,6129	0,9376
Número de Salas	0,0955	0,0902	0,1494	0,1064	0,1393	0,0929	0,2097*	0,1099
Número de Computadores	0,0192	0,0251	0,0321	0,0306	0,0316	0,0325	0,0397	0,0356
Internet	4,6423***	0,8665	4,2299***	0,9907	4,2042***	0,8664	3,7680***	0,9964
Número de Funcionários	-0,0042***	0,0009	-0,0041***	0,0009	-0,0042***	0,0011	-0,0040***	0,0011
R² ajustado	0,383451		0,434357		0,451535		0,404003	
F(14, 1008) P-valor(F)	85,06391 (0,000)		102,6128 (0,000)		106,3034 (0,000)		87,01952 (0,000)	

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: ***, ** e * denotam a significância estatística aos níveis de 1, 5 e 10%, respectivamente. Erros padrão robustos à heterocedasticidade.

Tabela 5. Resumo dos resultados da estimação por Regressão Quantílica

Grupos de Tratamento Indicador de Impacto	Escolas Apoiadas		Escolas Premiadas		
	Português	Matemática	Português	Matemática	
Efeito do Tratamento	0,25	-1,0969	0,06	11,7092***	10,1407***
		(2,1037)	(2,5478)	(2,9734)	(3,158)
	0,5	0,7339	-2,3347	9,5937**	12,0788***
		(2,3037)	(2,3914)	(4,3448)	(4,1438)
	0,75	1,4158	-2,5624	7,9325***	12,1858***
		(3,5393)	(4,6048)	(2,5894)	(4,4093)

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: ***, ** e * denotam a significância estatística aos níveis de 1, 5 e 10%, respectivamente.

Erros padrão (entre parênteses) robustos à heterocedasticidade. Tabela completa no Apêndice A.

5.2.3 Diferenças em Diferenças com Propensity Score Matching

Ainda diante da tentativa de confirmar os resultados, optou-se por utilizar a técnica de pareamento por escore de propensão (PSM), que tem por objetivo tornar o grupo de controle mais parecido com aquele que recebeu o tratamento. Esta técnica assume que o recebimento do tratamento pode ser explicado por uma série de características observáveis (as variáveis explicativas), e assim, estima-se a probabilidade de cada escola receber o prêmio/apoio. Tomando aquelas escolas mais próximas em termos de chance de serem tratadas pode-se construir um grupo comparável que represente bem o contrafactual das unidades contempladas¹⁰.

Visando dar mais robustez à construção do grupo de controle por meio do PSM selecionou-se dois conjuntos de escolas candidatas ao pareamento. Um deles contendo apenas as unidades localizadas no estado do Ceará que não foram tratadas, das quais foram escolhidas pelo critério de maior proximidade em termos de probabilidade de tratamento (*nearest neighbor*) aquelas que mais se assemelhavam às escolas premiadas/apoiadas. Como este grupo sofre de um viés pela construção do critério de elegibilidade, foram selecionadas as contrafactuais na proporção de um para um, de modo a captar somente aquelas mais próximas das tratadas em termos de probabilidade.

Como uma garantia adicional na análise construiu-se um segundo grupo de candidatas englobando o grupo anterior e acrescentando ainda escolas do Rio Grande do Norte e da Paraíba. Estes foram escolhidos pela semelhança cultural e geográfica além da constatação da não existência nestes estados de um programa similar ou com o mesmo público alvo. Uma vantagem adicional desse segundo grupo é a maior flexibilidade no critério de proximidade

¹⁰ Para mais detalhes ver Rosenbaum e Rubin (1983).

permitindo inclusive um ganho de tamanho amostral e, conseqüentemente, de confiança estatística¹¹.

Os resultados dispostos na Tabela 6 ratificam as estimativas anteriores de que o programa tem efeito positivo sobre a proficiência média das escolas premiadas, no entanto com efeito ligeiramente superior, de aproximadamente 12 pontos para Português. Para a proficiência em Matemática os resultados variam de 14 pontos com o controle composto por escolas cearenses a 17 pontos considerando os outros estados. Mesmo com as correções aplicadas sobre o grupo de controle, mais uma vez não observou-se efeito do programa sobre as escolas apoiadas, não permitindo que seja atribuído a esse apoio, no 2º Ano, um impacto positivo sobre a proficiência média das escolas no 5º Ano na Prova Brasil.

¹¹ Os histogramas do pareamento podem ser vistos no Apêndice B.

Tabela 6. Resultado do Modelo de Diferenças em Diferenças com Pareamento por Escore de Propensão.

<i>Grupo Pareado</i>	<i>Escolas do Ceará</i>				<i>Escolas de CE-PB-RN</i>			
	<i>Apoiadas</i>		<i>Premiadas</i>		<i>Apoiadas</i>		<i>Premiadas</i>	
<i>Tipo de tratamento</i>								
Proficiência	Português	Matemática	Português	Matemática	Português	Matemática	Português	Matemática
Constante	150,459***	169,129***	152,572***	165,174***	152,68***	167,215***	150,828***	165,956***
Tempo	20,6299***	22,5397***	14,5226***	14,5337***	18,8341***	19,1902***	16,9787***	15,4793***
Premiada em 2008			-1,95837	-1,75159			1,34638***	-0,633661
Tempo*Premiada em 2008			12,2678***	14,3321***			12,5897***	17,2357***
Apoiada em 2008	-5,437*	-2,50922***			-5,74197**	-2,47216		
Tempo*Apoiada em 2008	-1,1532	-3,23419			1,75508	0,126061		
Nível Tratamento	0,362814	-0,662774	1,06827	1,11639	0,458551	-0,353454	0,728294	0,742126
Escola em área Rural	-1,83213	-2,65377	7,99746	9,48386	1,37287	2,39959	-0,0816474	1,74326
Escola Estadual			36,4939***	34,4201			3,18099	-0,311875
Alunos Avaliados	-0,0182578	-0,0288177	0,0652798**	0,0453577	0,0591919***	0,0474159***	0,100309***	0,0885125***
Laboratório de Informática	2,85996	1,57586	1,52814	5,01897	1,0743	1,47014	4,31255**	4,86934**
Laboratório de Ciências	-6,66784	-13,4146***	1,10769	4,505	1,96247	0,976516	8,21032*	9,3327*
Quadra de Esportes	0,339327	0,111181	-6,19737	-7,42455***	2,38302*	3,11033**	-1,73291	-1,88823
Biblioteca	0,204149	1,04966	4,43025**	4,17797	1,41813	0,873319	2,56145**	2,68932*
Número de Salas	0,265681	0,0650286	-0,16251	-0,37228	-0,203546	-0,114879	-0,363115*	-0,364445
Número de Computadores	-0,0057145	-0,004358	0,297345**	0,255977	0,147326	0,174361	0,0454955	0,0598022
Internet	8,70036***	9,96892***	4,25596**	3,80314	3,53137**	4,07698**	3,37188**	3,73813**
Número de Funcionários	0,0154735	0,0153915	0,0486667	0,189565**	-0,0277647	-0,0233598	0,0200594	0,0692415

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: ***, ** e * denotam a significância estatística aos níveis de 1, 5 e 10%, respectivamente. Erros padrão robustos à heterocedasticidade.

6. Considerações Finais

O presente estudo se propôs a analisar o impacto do programa de incentivo educacional Prêmio Escola Nota Dez sobre a proficiência média em Português e Matemática das escolas da rede pública de ensino fundamental do estado do Ceará. Para tanto, foram empregadas duas metodologias econométricas de avaliação, o modelo em diferenças e diferenças em diferenças. A análise consistiu em verificar se as escolas premiadas pelo melhor IDE no 2º ano do ensino fundamental apresentaram melhoria nas notas da avaliação da Prova Brasil do 5º ano.

Para estimação desse impacto, foram consideradas como grupo de tratamento as escolas que foram premiadas e/ou apoiadas em 2008 pelo desempenho na alfabetização. Ao passo que as escolas do grupo de controle, não figuram nem entre as 150 melhores (premiadas) nem entre as 150 com piores desempenhos (apoiadas).

Além disso, foram utilizadas informações da Prova Brasil de 2007 e 2011 para avaliar o referido efeito, uma vez que em 2007, as proficiências em Português e Matemática do 5º podem ser consideradas antes do tratamento do Prêmio (que se iniciou em 2008). Ao passo que, o desempenho de 2011 é considerado após Prêmio em decorrência das escolas terem sido contempladas pelo desempenho do 2º ano em 2008, enquanto que em 2011 as crianças alfabetizadas em 2008, *ceteris paribus*, estariam no 5º ano do ensino fundamental.

Os resultados apontam para um impacto positivo e significativo do Prêmio sobre as escolas, em especial aquelas que já apresentavam bom desempenho. Há indícios ainda de que o apoio às escolas com proficiência mais baixa pode possibilitar que estas se igualem as demais em termos de notas médias. Assim, infere-se que o apoio dado pelo Prêmio nos anos iniciais da vida estudantil tem efeito persistente, pelo menos até o 5º ano do Ensino Fundamental.

Por fim, os dados mostram que, de maneira geral, a educação básica no Estado do Ceará passou por uma evolução substancial durante o período analisado, e nesse sentido o presente estudo mostra que parte desse quadro de melhorias pode ser creditada a política de incentivo educacional Prêmio Escola Nota Dez. A resposta positiva desta política de *accountability* na educação sugere que programas que se utilizam desse sistema podem colaborar com a melhoria da qualidade do ensino público brasileiro.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, E. C. “School Accountability” no Brasil: experiências e dificuldades. **Revista de Economia Política**, v. 28, n. 3 (111), pp. 443-453, 2008.

BRICKLEY, J.; SMITH, C.; ZIMMERMAN, J. **Managerial Economics and Organizational Architecture**. McGraw Hill, 2004.

BROOKE, N. O Futuro das Políticas de Responsabilização no Brasil. **Cadernos de Pesquisa**, v. 36, n. 128, p. 377-401, 2006.

CARNOY, M.; LOEB, S. A Responsabilidade externa tem efeito nos indicadores educacionais dos alunos? Uma análise entre os estados dos EUA. **Documento n. 29 de Preal**, abr.2004.

CARNOY, M.; LOEB, S.; SMITH, T. Do higher state test scores in Texas make for better high school outcomes? CPRE, nov.2001. Consortium for Policy Research in Education: University of Pennsylvania. (Research Report Series RR-047)

CEARÁ. Secretaria de Educação. **Resultado Escolas Premiadas**. Disponível em: <<http://www.paic.seduc.ce.gov.br/index.php/resultados/escolas-premiadas>>. Acesso em: 30 jul. 2014.

FREY, B.; OBERHOLZER-GEE, F. The Cost of Price Incentives: An Empirical Analysis of Motivation Crowding- Out. **The American Economic Review**, Vol. 87, n. 4, pp. 746-755, 1997.

GLEWWE, P. et. Al. School Resources and Educational Outcomes in Developing Countries: A review of the literature from 1990 to 2010. National Bureau of Economic Research, 2011. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w17554>>. Acesso: fev. 2015

GLEWWE, P.; ILIAS, N.; KREMER, M. Teaching Incentives. **National Bureau of Economic Research Working Paper**, n. 9671, 2003.

HAELERMANS, C., DE WITTE, K., & BLANK, J. L. T. (2012). On the allocation of resources for secondary schools. *Economics of Education Review*, 31(5), 575-586.

HANUSHEK, E.; RAYMOND, M. (2004) Lessons about the design of state accountability Systems; em Paul E. PETERSON and Martin R. WEST (ed.), *No Child Left Behind? The Politics and Practice of Accountability*; Washington, DC: Brookings.

JACOB, B.; LEVITT, S. Rotten Apples: An Investigation of the Prevalence and Predictors of Teacher Cheating. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 118, p 843-877, 2003.

KALB, G.; OURS, J. Read to Young Children: A Head-Start in Life? Working Paper, 2013. Disponível em: <<http://www.education.vic.gov.au/Documents/about/research/readtoyoungchild.pdf>>. Acesso em: Setembro de 2014.

OCDE (Org.). **Education GPS**. Disponível em: <<http://gpseducation.oecd.org/CountryProfile?primaryCountry=BRA&treshold=10&topic=PI>>. Acesso em: 10 jan. 2014.

OLIANI, K.; SCORZAFAVE, L. Proficiência e *Gaming* no Sistema de Pagamento de Bônus aos Professores da Rede Estadual Paulista. **40º Encontro Nacional de Economia**, 2012.

PETTERINI, F. C.; IRFFI, G. D. Evaluating the impact of a change in the ICMS tax law in the state of Ceará in municipal education and health indicators. **Economia** v. 14, n. 3-4, p. 171-184, 2013.

ROSENBAUM, P.; RUBIN, D. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika*, v. 70, p. 41-55, 1983.

TAVARES, P. A. **Três Ensaios em Economia da Educação**. 2014. 105 f. Tese (Doutorado) - Curso de Economia, FGV, São Paulo, 2014. Cap. 1.

VIEIRA, S. L.; Gestão, avaliação e sucesso escolar: recortes de trajetória cearense. **Estudos Avançados**, v. 21, n. 60, p. 45-60, 2007.

WINTERS, M. A. Measuring the effect of charter schools on public school student achievement in an urban environment: Evidence from New York City. **Economics of Education Review**, v. 31, n. 2, p. 293-301, 2012.

ANEXO I – Metodologia de Cálculo do IDE-Alfa e IDE 5

a) Proficiência da Escola na Escala de 0 a 10

$$\text{Profic. na Alfabetização} = \frac{\text{Nota no SPAECE Alfa}}{200} \times 10$$

$$\text{Profic. em Língua Portuguesa} = \frac{\text{Nota Língua Portuguesa SPAECE} - 75}{200} \times 10$$

$$\text{Profic. em Matemática} = \frac{\text{Nota Matemática SPAECE} - 75}{200} \times 10$$

b) Taxa de Participação da Avaliação

$$\text{Taxa de Participação} = \frac{\text{Total de alunos avaliados}}{\text{Total de alunos matriculados}}$$

c) Fator de Ajuste de Universalização do Aprendizado (FAUA)

FAUA Alfabetização

$$\begin{aligned} &= 0,25 \times n^{\circ} \text{ de alunos com profic. entre } 3,8 \text{ e } 5 + 0,5 \\ &\times n^{\circ} \text{ de alunos com profic. entre } 5 \text{ e } 6,3 + 0,75 \\ &\times n^{\circ} \text{ de alunos com profic. entre } 6,3 \text{ e } 7,5 \\ &+ n^{\circ} \text{ de alunos com profic. entre } 7,5 \text{ e } 10 \end{aligned}$$

FAUA Língua Portuguesa

$$\begin{aligned} &= 0,25 \times n^{\circ} \text{ de alunos com profic. entre } 0 \text{ e } 2,5 + 0,5 \\ &\times n^{\circ} \text{ de alunos com profic. entre } 2,5 \text{ e } 5 + 0,75 \\ &\times n^{\circ} \text{ de alunos com profic. entre } 5 \text{ e } 7,5 \\ &+ n^{\circ} \text{ de alunos com profic. entre } 7,5 \text{ e } 10 \end{aligned}$$

FAUA Matemática

$$\begin{aligned} &= 0,25 \times n^{\circ} \text{ de alunos com profic. entre } 0 \text{ e } 2,5 + 0,5 \\ &\times n^{\circ} \text{ de alunos com profic. entre } 2,5 \text{ e } 5 + 0,75 \\ &\times n^{\circ} \text{ de alunos com profic. entre } 5 \text{ e } 7,5 \\ &+ n^{\circ} \text{ de alunos com profic. entre } 7,5 \text{ e } 10 \end{aligned}$$

d) IDE-Alfa

$$\text{IDE - Alfa} = \text{Profic. na Alfabetização} \times \text{Taxa de Participação} \\ \times \text{FAUA Alfabetização}$$

e) IDE 5

IDE 5 Língua Portuguesa

$$= \textit{Profic. Língua Portuguesa} \times \textit{Taxa de Participação} \\ \times \textit{FAUA Língua Portuguesa}$$

IDE 5 Matemática

$$= \textit{Profic. Matemática} \times \textit{Taxa de Participação} \\ \times \textit{FAUA Matemática}$$

$$\textit{IDE 5} = \frac{\textit{IDE 5 Língua Portuguesa} + \textit{IDE 5 Matemática}}{2}$$

APÊNDICE A - Modelo de Diferenças em Diferenças estimado por Regressão Quantílica.

Grupos de Tratamento		Escolas Premiadas				Escolas Apoiadas			
Indicador de Impacto: Proficiência em		Português		Matemática		Português		Matemática	
Variáveis Explicativas	Quartil	<i>Coeficiente</i>	<i>Erro padrão</i>						
Constante	0,25	141,0260***	1,5032	156,2870***	1,3599	141,4290***	1,3575	156,7840***	1,2369
	0,5	152,6330***	1,5060	167,0010***	1,7459	153,8210***	1,5402	167,6170***	1,2801
	0,75	163,8230***	1,3955	178,4470***	1,8021	164,9090***	1,5727	179,3550***	1,6538
Tempo	0,25	19,4870***	1,3011	18,3965***	1,2778	19,3936***	1,1614	18,5599***	1,1483
	0,5	20,2556***	1,4637	19,0323***	1,1877	19,5910***	1,3922	19,0905***	1,1893
	0,75	21,0890***	1,5395	22,3052***	1,5640	20,7564***	1,4611	22,4720***	1,6290
Premiada em 2008	0,25	-3,6486	2,6520	-1,8318	3,5829				
	0,5	0,5853	4,7551	-0,7398	5,0023				
	0,75	2,0813	1,9326	2,4766	5,3843				
Tempo*Premiada em 2008	0,25	11,7092***	2,9734	10,1407***	3,1580				
	0,5	9,5937**	4,3448	12,0788***	4,1438				
	0,75	7,9325***	2,5894	12,1858***	4,4093				
Apoiada em 2008	0,25					-8,7730	2,0900	-3,1362	2,6759
	0,5					-7,5109	2,4581	-1,8078	2,1751
	0,75					-4,5404	4,0836	-0,9345	5,7108
Tempo*Apoiada em 2008	0,25					-1,0969	2,1037	0,0600	2,5478
	0,5					0,7339	2,3037	-2,3347	2,3914
	0,75					1,4158	3,5393	-2,5624	4,6048
Nível Tratamento	0,25	1,0488**	0,4878	0,8812	0,7927	1,5439**	0,7778	-0,1207	0,5599
	0,5	0,8068	1,2763	1,0902	0,8992	0,4038	0,5819	-0,3584	0,6750
	0,75	1,1983	0,8743	1,1737	2,1204	-0,9169	0,8448	-1,2089	1,1017
Escola em área Rural	0,25	-1,4657	3,2514	-2,6569	3,3220	-0,7397	2,6140	-2,8617	3,5644
	0,5	-2,8596	3,2972	-1,7250	3,5039	-3,7083	1,6985	-1,9873	3,2229

	0,75	0,1674	1,9460	-0,9572	4,8776	-0,3266	1,1273	-0,7900	5,6643
Escola Estadual	0,25	-1,6351	1,3246	-0,2086	3,0013	-1,9877	1,0242	-0,8108	2,0633
	0,5	0,8829	1,8334	-1,6513	3,4707	0,0315	1,8595	-1,8174	3,5601
	0,75	-2,7790	2,3891	-2,3768	2,5964	-3,6592	2,4303	-4,0442	2,4133
Alunos Avaliados	0,25	0,0584***	0,0178	0,0466	0,0289	0,0614***	0,0162	0,0440*	0,0235
	0,5	0,0258	0,0257	0,0258***	0,0094	0,0145	0,0201	0,0178	0,0252
	0,75	0,0067	0,0219	0,0025	0,0297	-0,0009	0,0252	0,0041	0,0258
Laboratório de Informática	0,25	2,4019	1,5554	2,9345*	1,5846	2,2606	1,3850	2,2204	1,4553
	0,5	2,5475	1,7240	4,1972***	1,2950	2,9592*	1,5989	3,6921**	1,4523
	0,75	2,1806	1,5078	2,9714*	1,7668	2,1510	1,7398	2,2646	1,7784
Laboratório de Ciências	0,25	-0,2491	2,8567	-1,1747	2,9342	-0,3298	2,2985	-2,2199	2,6579
	0,5	0,1737	2,0592	1,8791	3,3995	-0,1202	1,9517	0,6242	2,9557
	0,75	2,5157	3,2440	0,9808	2,4381	-1,0538	2,7066	-0,1194	1,6446
Quadra de Esportes	0,25	-0,1982	0,7738	-0,7148	0,9480	0,1575	0,7307	-0,6714	0,8501
	0,5	0,6645	0,9805	0,5966	1,1200	1,2409	0,9613	0,8036	0,9036
	0,75	-0,2412	0,9107	0,1938	1,0359	0,1637	1,0012	0,8238	1,0958
Biblioteca	0,25	0,5576	1,0224	1,9519*	1,1285	0,2463	0,9716	1,8811*	1,0102
	0,5	-0,5275	1,2230	-0,1266	1,1774	-0,7494	1,0715	-0,1312	1,0181
	0,75	-0,0413	1,0641	-0,0676	1,2032	0,0050	1,1915	-0,0858	1,3527
Número de Salas	0,25	0,0995	0,1768	0,1441	0,2857	0,0597	0,2309	0,1097	0,2378
	0,5	0,1057	0,3084	0,1255	0,2507	0,0480	0,2543	0,1028	0,2768
	0,75	0,1002	0,2440	0,1020	0,3319	0,0267	0,3146	-0,0355	0,3543
Número de Computadores	0,25	0,0179	0,1160	0,0314	0,0584	0,0176	0,1007	0,0308	0,0421
	0,5	-0,0049	0,1216	0,0144	0,0163	-0,0054	0,1194	0,0046	0,0565
	0,75	-0,0299	0,1159	-0,0251	0,1415	-0,0299	0,1261	0,0061	0,1414
Internet	0,25	4,8472***	0,9938	2,9249**	1,1981	4,9427***	0,9241	3,6603***	1,0297
	0,5	4,2390***	1,3200	3,2771**	1,5491	4,6027***	1,2137	3,9439***	1,0903
	0,75	4,7782***	1,0824	4,5947***	1,2945	5,0628***	1,2398	5,0069***	1,3791

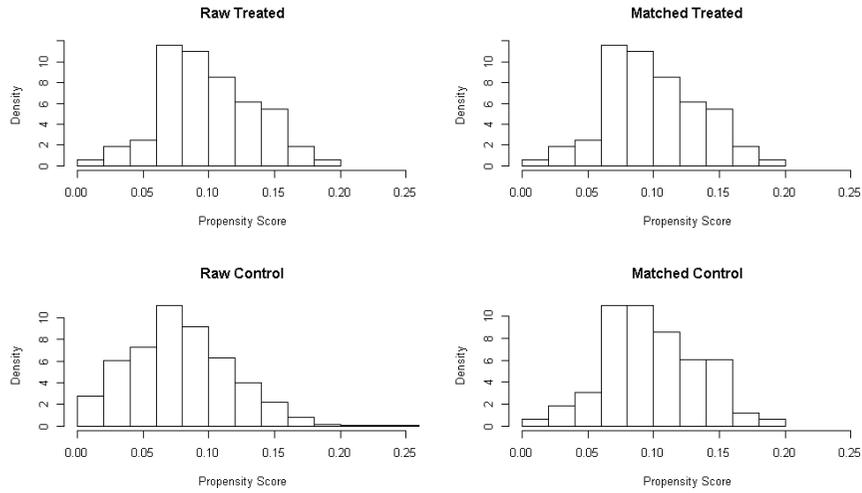
	0,25	-0,0030	0,1039	-0,0030	0,1354	-0,0030	0,1023	-0,0029	0,1146
Número de Funcionários	0,5	-0,0047	0,1411	-0,0045	0,1228	-0,0044	0,1257	-0,0044	0,1265
	0,75	-0,0070	0,1189	-0,0066	0,1611	-0,0068	0,1436	-0,0063	0,1567

Fonte: Elaborado pelos autores.

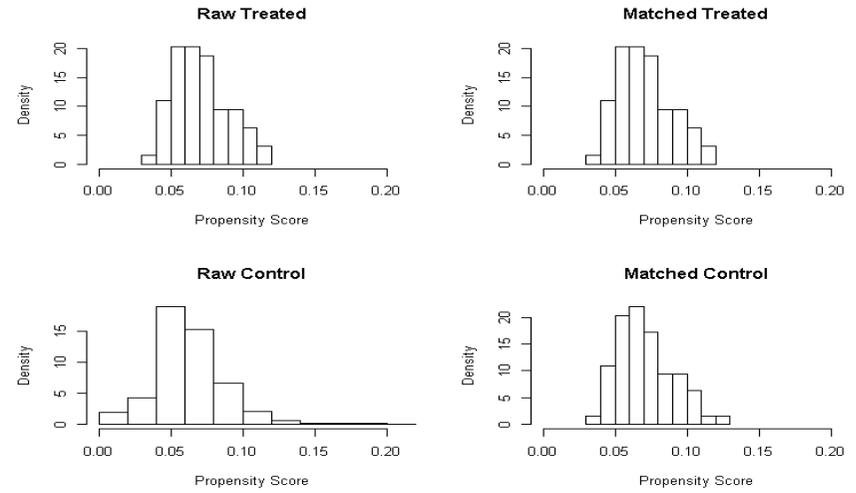
Erro padrão robusto à heterocedasticidade

APÊNDICE B – Histogramas das Estimações dos Escores de Propensão

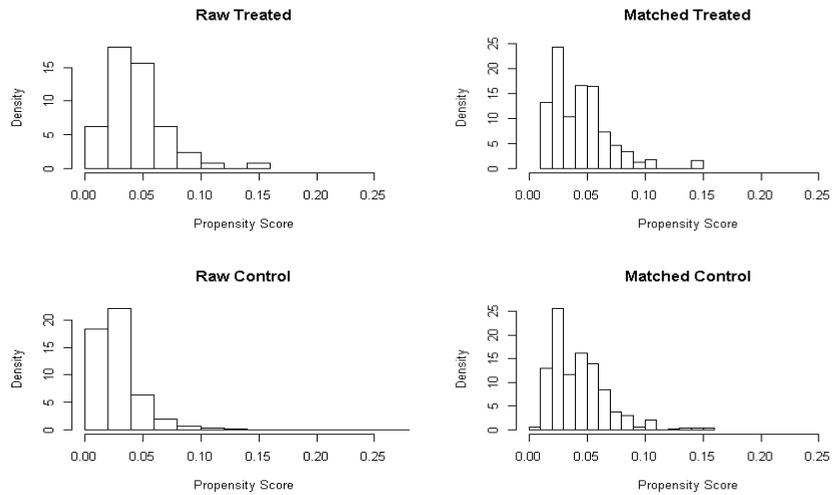
Histograma do pareamento das Escolas Cearenses Premiadas



Histograma do pareamento das Escolas Cearenses Apoiadas



Histograma do pareamento das Escolas CE – PB- RN Premiadas



Histograma do pareamento das Escolas CE – PB- RN Apoiadas

