

# **METAS SOCIAIS**

**Relatório Final - Avaliação de Impacto Social do Programa  
Bibliotecas Comunitárias Ecofuturo**

---

**Instituto Ecofuturo**

---

**METAS Sociais**

---

**11 de setembro de 2017**

## Avaliação de Impacto Social do Programa Bibliotecas Comunitárias Ecofuturo

Fabiana de Felício

Renan Pieri

### 1. Introdução

Embora fundamental para o aprendizado, a existência de bibliotecas nas escolas brasileiras está longe de ser uma realidade. É verdade que a disponibilidade de bibliotecas e salas de leitura vem aumentando nos últimos anos, conforme evidência a figura 1 abaixo. Todavia, em 2015, apenas 49% das escolas brasileiras (incluindo as privadas) tinha biblioteca ou sala de leitura. Tais números são ainda mais graves quando se analisa as distinções entre as regiões brasileiras, evidenciando assim forte desigualdade na distribuição de recursos escolares e, por conseguinte, de oportunidades para os alunos. A figura 2 mostra que a Região Norte, por exemplo, tinha apenas 30% das escolas com biblioteca no ano de 2015.

Figura 1. Evolução da proporção de escolas com bibliotecas nos municípios e do IDEB do ensino fundamental 1

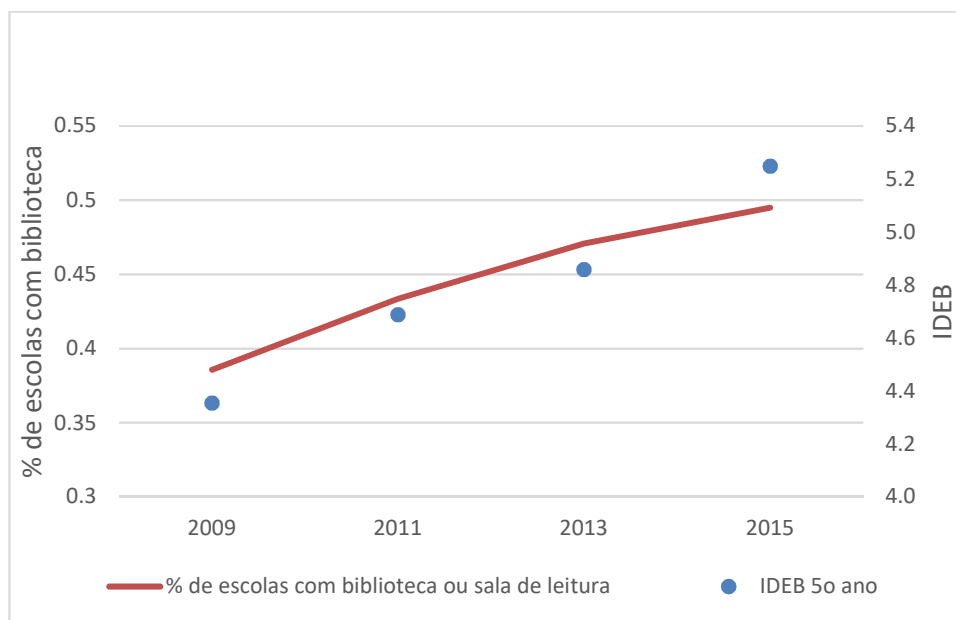
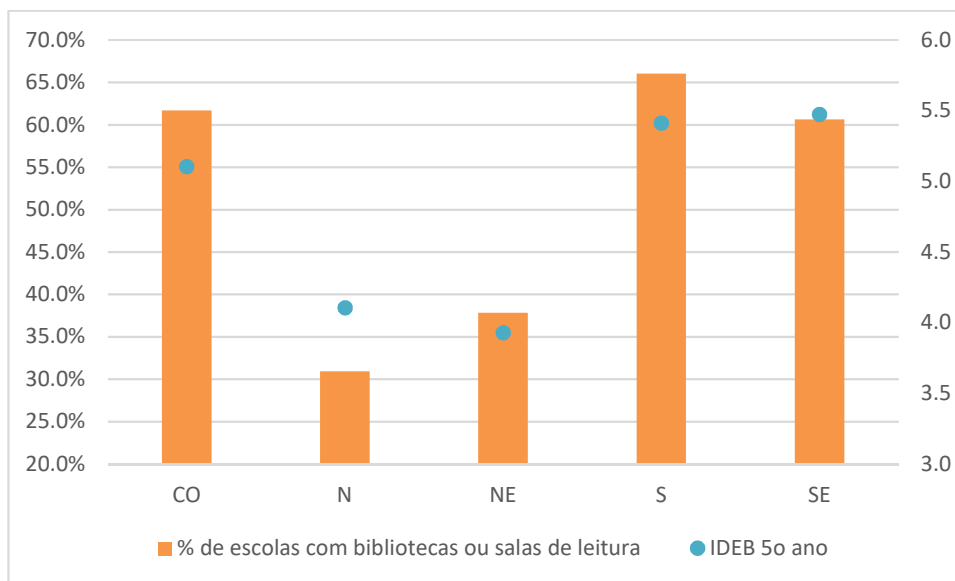


Figura 2. % escolas com bibliotecas para cada região e seus respectivos IDEB, em 2015



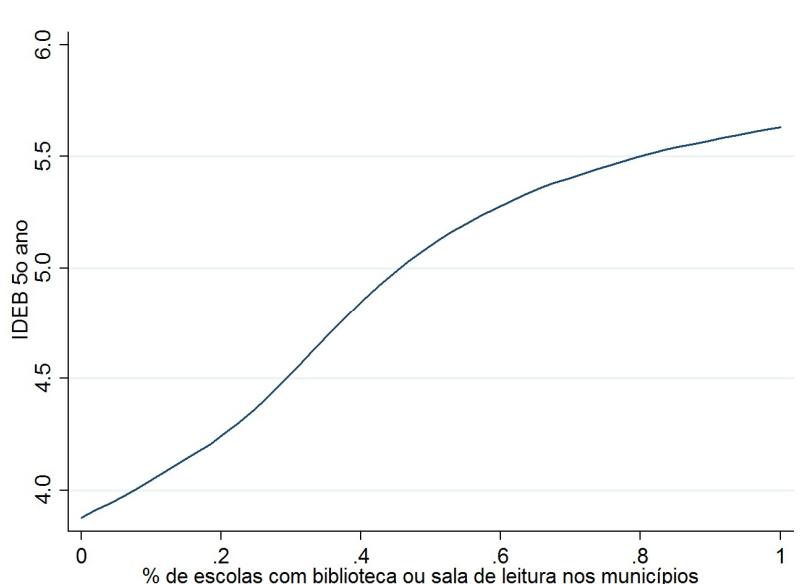
Com tamanho déficit de bibliotecas, ficam limitadas as ferramentas que as escolas possuem para melhorar o aprendizado. Nesse sentido, insere-se o projeto Biblioteca Comunitária Ecofuturo (BCE), que teve origem em 1999, por iniciativa do Instituto Ecofuturo, para implantar bibliotecas abertas à comunidade, com investimento privado e em parceria com o poder público municipal e comunidades locais. Seu objetivo é proporcionar a oportunidade de uma melhor formação dos brasileiros ampliando o acesso da população aos livros, em especial aos de literatura, e promovendo a leitura e a democratização do acesso aos livros de literatura. Em 2015 o programa alcançou a marca de 107 bibliotecas, distribuídas por 12 estados brasileiros, atendendo ao todo cerca de 600 mil usuários por ano.

O objetivo deste trabalho é avaliar o impacto do programa Biblioteca Comunitária Ecofuturo na formação das crianças e jovens nos locais que receberam as bibliotecas, a fim de verificar se o programa estava atingindo seus objetivos, verificados por meio dos resultados educacionais do ensino fundamental. A questão geral definida foi: Qual a relevância do Biblioteca Comunitária Ecofuturo (BCE) para o desempenho escolar?

Estimar o efeito causal das bibliotecas enfrenta alguns desafios técnicos como isolar o efeito de outros insumos escolares como qualidade dos professores e infraestrutura. Ainda assim, a correlação positiva entre o IDEB do ensino fundamental 1 (1º ao 5o ano) e o percentual de

escolas com bibliotecas escolares nos municípios é sinal de que a introdução de boas bibliotecas públicas pode ser uma medida eficiente de melhoria educacional.

Figura 3: Correlação entre IDEB do ensino fundamental 1 e percentual de bibliotecas escolares nos municípios



Neste trabalho, avalia-se o impacto do projeto sobre o IDEB dos municípios participantes, assim como seus subcomponentes: taxas de aprovação e proficiências em leitura e matemática.<sup>1</sup> Adicionalmente, verifica-se o efeito sobre engajamento da comunidade escolar, através da participação dos responsáveis em reuniões escolares, incentivando os estudos ou estimulando o cumprimento dos deveres de casa.

Além do efeito global do programa, avalia-se o efeito para subgrupos específicos, que são: municípios que tiveram bibliotecas implementadas em escolas, bibliotecas que assinaram termo de parceria e bibliotecas indicadas a premiação.

Através do estimador econométrico *matching* com escore de propensão, são estimados três modelos distintos, especificados na seção seguinte. Para o modelo principal, encontra-se que os municípios participantes do programa têm IDEB do ensino fundamental II superior ao dos municípios não participantes em 0,29 ponto. Como comparação, tal efeito equivale a 14,5% da variação do IDEB das escolas públicas brasileiras entre 2005 (primeiro ano de divulgação do IDEB) e 2015 (última edição). Já a proficiência em leitura é maior em 0,18 ponto e em

---

<sup>1</sup> A sigla IDEB designa o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, publicado pelo INEP.

matemática em 0,14.<sup>2</sup> Ainda para o ensino fundamental II, o programa eleva a taxa de aprovação em 3,6 pontos percentuais e tem impacto positivo sobre a participação da comunidade escolar.<sup>3</sup> Para o ensino fundamental I, as estimativas também são positivas, mas não tem significância estatística, com exceção da taxa de aprovação que se eleva em 3 pontos percentuais.

Este relatório se divide em mais três seções. Na seção 2, descreve-se a base de dados utilizada na análise. Na seção 3, a estratégia empírica do trabalho e os modelos econométricos implementados. Na seção 4, apresenta-se os resultados. Na seção 5, por fim, conclui-se o trabalho.

## 2. Dados

Neste trabalho foram utilizadas bases de dados de fontes diversas. As informações sobre as bibliotecas participantes foram cedidas pelo Instituto Ecofuturo. Nos exercícios, foram utilizadas informações sobre quais municípios receberam bibliotecas, quais bibliotecas foram implementadas em escolas, quais firmaram acordo de parceria e quais foram indicadas ao Prêmio Ecofuturo de Bibliotecas<sup>4</sup>. Do Instituto Ecofuturo também obtivemos informações de um *survey* que ajuda a avaliar as características das bibliotecas e que foi descrito na tabela 3b. O impacto das bibliotecas é mensurado sobre um conjunto de variáveis educacionais computadas separadamente para o Ensino fundamental I e II. As notas do IDEB, taxa de aprovação, proficiências e leitura e matemática foram obtidos do INEP. O IDEB é um

---

<sup>2</sup> Para os exercícios deste relatório, as proficiências em matemática e linguagem estão padronizadas na escala de 0 a 10.

<sup>3</sup> Os resultados aqui reportados referem-se ao modelo 2, especificado na seção seguinte.

<sup>4</sup> O Prêmio Ecofuturo de Bibliotecas, lançado em 2009, tem como objetivo reconhecer e premiar o trabalho de promoção de leitura literária realizado nas Bibliotecas Comunitárias da Rede Ler É Preciso, implantadas pelo Instituto Ecofuturo em parceria com empresas, poder público e comunidade. A iniciativa visa também compartilhar informações e boas práticas que incentivam e inspiram a leitura no País. Os projetos vencedores são selecionados por um júri formado por profissionais do Ecofuturo e especialistas nas áreas de educação, leitura e biblioteconomia que, entre outros critérios, analisam o planejamento de atividades de promoção de leitura e sua execução ao longo de todo o ano, o acervo selecionado, a articulação e o atendimento a diversos públicos.

indicador calculado a partir da combinação das proficiências obtidas na Prova Brasil com as taxas de aprovação dos períodos. Desde a sua primeira divulgação, em 2007, o IDEB tem sido utilizado como sintetizador da qualidade da educação e como métrica para o desempenho de política públicas e projeto sociais. Adicionalmente, o estudo utiliza outras variáveis de interesse como incentivo dos pais aos estudos, sua participação nas reuniões, e incentivo ao cumprimento do dever de casa.

Para caracterizar adequadamente os municípios que servem como comparação (grupo de controle), foram utilizadas algumas informações dos municípios (covariadas), que são: o número de bibliotecas públicas, percentual de escolas públicas com esgoto encanado, percentual de escolas com laboratório de informática, percentual com laboratório de ciências, percentual de escolas com biblioteca, razão de número de alunos matriculados em escolas públicas por computadores e razão de alunos por funcionários. Também foram utilizadas variáveis dicotômicas (que recebem valor zero ou um) indicando as unidades de federação.

Todas as covariadas descritas foram obtidas do Censo Escolar do INEP e estão disponíveis anualmente, exceto o número de bibliotecas públicas que foi retirado da pesquisa Munic, do IBGE. Na Munic, a informação sobre bibliotecas está disponível apenas na edição de 2005 e de 2014. Sendo assim, nossa base de dados possui dois anos de referência: 2005 e 2015. A opção por 2015 (ao invés de 2014) deve-se ao fato de que as informações do IDEB estarem disponíveis apenas para os anos ímpares a partir de 2005. A Figura 3 apresenta o ano de inauguração das 107 bibliotecas do projeto até 2015.

Figura 3. Bibliotecas implantadas pelo Programa BCE por ano



A tabela 1 nos alerta sobre a validade externa do experimento aqui analisado. Como se observa, não há uma representação de bibliotecas inauguradas equivalente a distribuição de escolas no país, sendo que alguns estados como São Paulo, Rio de Janeiro, Bahia e Pernambuco receberam mais bibliotecas que o seu peso na distribuição de escolas. Isso não influencia nossa interpretação acerca dos impactos do programa (validade interna do estudo), mas nos faz recomendar cautela ao extrapolar o impacto do programa para outras regiões ainda não contempladas no projeto.

Tabela 1. Distribuição geográfica dos municípios, escolas públicas e bibliotecas Ecofuturo nos municípios (em %)

	Municípios	Escolas	Bibliotecas Ecofuturo
RO	0.93	0.78	0
AC	0.39	1.09	0
AM	1.11	3.54	0.93
RR	0.27	0.5	0
PA	2.59	7.02	0.93
AP	0.29	0.52	0
TO	2.5	1.01	0
MA	3.9	7.91	11.21
PI	4.02	3.24	0.93
CE	3.3	4.37	0
RN	3	2.08	0
PB	4	3.09	0.93
PE	3.32	4.7	25.23
AL	1.83	1.77	0
SE	1.35	1.24	0
BA	7.49	10.85	17.76
MG	15.31	8.51	6.54
ES	1.4	1.96	1.87
RJ	1.65	4.43	6.54
SP	11.58	12.57	25.23
PR	7.16	4.91	0
SC	5.3	3.6	0
RS	8.92	5.09	1.87
MS	1.42	0.87	0
MT	2.53	1.54	0
GO	4.42	2.37	0
DF	0.02	0.45	0
BRASIL	100	100	100

Um fator que pode ser um redutor da magnitude de impacto do programa é a existência de outras bibliotecas públicas no município. A tabela 2 descreve que as 107 bibliotecas do projeto

estão distribuídas em 98 municípios (nossa unidade de análise). Desses 98 municípios, 55 receberam suas bibliotecas entre 2006 e 2015. Entretanto, apenas 2 municípios não possuíam bibliotecas em 2005 segundo os dados da Munic. Isso implica que vários municípios entraram para o projeto já possuindo bibliotecas públicas anteriormente, isso sem contar nas bibliotecas instaladas em escolas. Tais fatos não viesam os resultados do estudo, mas nos indicam que o impacto do programa talvez seja ainda maior do que o aqui encontrado se considerado apenas os casos de municípios que não possuíam nenhuma outra biblioteca pública.

Total de bibliotecas	107
Municípios que receberam bibliotecas Ecofuturo	98
Municípios com bibliotecas abertas entre 2006 e 2015	55
Sem biblioteca municipal em 2005	2
Bibliotecas abertas em escolas após 2005	25

Na tabela 3 estão reportadas estatísticas de algumas características das bibliotecas do projeto que foram tabuladas a partir de um levantamento próprio realizado e compartilhado pelo Instituto Ecofuturo. Embora o levantamento seja extenso e possua informações diversas, houve baixa taxa de respostas para a maioria das questões, de modo que se optou aqui por tabular apenas as variáveis que tiveram taxa de resposta satisfatória. Reportam-se as respostas ignorando-se possíveis diferenças no grupo de não respondentes.

A média de tempo das bibliotecas do projeto é de 9 anos de existência e 23% das bibliotecas tem cadastro na Fundação Biblioteca Nacional. A maioria das bibliotecas (85%) funciona em prédio cedido e são mantidas pelas prefeituras (88%). Cerca de 60% das bibliotecas são parceiras (62 bibliotecas responderam). Com relação ao inventário, tem-se que na média as bibliotecas têm 4,31 mesas, 19,24 cadeiras e a quantidade médias de livros é de 1391.



Tabela 3. Características das bibliotecas

Variável	Número de respondentes	Média	Percentual
Tempo de existência	107	9,26	
Cadastro na Fundação Biblioteca Nacional	88	20	23%
Prédio cedido	93	79	85%
Prédio alugado	93	3	3%
Prédio próprio	93	11	12%
Mantidas por prefeituras	104	91	88%
Tem parceria	62	37	60%
Mesas	57	4,31	
Cadeiras	57	19,24	
Livros	107	1391,82	

### 3. Estratégia empírica

#### **Modelo econométrico**

Como mencionado na introdução, o objetivo deste relatório é estimar o impacto educacional das bibliotecas implementadas pela Ecofuturo no projeto Biblioteca Comunitária Ecofuturo. Idealmente, compararíamos um mesmo município simultaneamente em duas situações antagônicas: na condição de participante do projeto (o que se denomina aqui como “tratado”) e como não participante do projeto (nomeado “controle”).

Dada a impossibilidade de tal análise, busca-se estimar o impacto das bibliotecas para a média dos municípios tratados. Para isso, pode-se utilizar métodos experimentais (ou quase experimentais) que criam um grupo de controle adequado para os municípios tratados. A principal característica de um bom grupo de controle é que este deve ser muito semelhante ao grupo dos municípios tratados no que diz respeito a aspectos demográficos, sociais e econômicos, exceto por uma condição: estes municípios não participaram do programa.

Recorrentemente, o método mais robusto utilizado para criar grupos de controle é o procedimento experimental de aleatorização da participação no programa. Tal método consiste em uma ação pré-programa de sortear, dentre um grupo de municípios elegíveis, os

quais receberão o tratamento (no nosso caso, bibliotecas da Ecofuturo) e quais não receberão, embora continuarão a ser monitorados para fins de comparação. A seguir, monitora-se ambos os grupos e compara-se seus desempenhos (ANGRIST E PISCHKE, 2008)<sup>5</sup>.

A aleatorização, embora confiável, apresenta algumas dificuldades práticas de implementação relacionadas a custos, questões éticas, logísticas ou de *timing* político que podem inviabilizar o processo. Nesses casos, o recomendado nas avaliações de impacto é a utilização de métodos não experimentais (ou quase experimentais) como o método de *matching* com escore de propensão, que será aqui trabalhado.<sup>6</sup>

O método de *matching* com escore de propensão (também chamado de pareamento), é um método que procura para cada município do grupo de tratamento um município do grupo de controle que tenha características semelhantes, de modo a formar pares de municípios.<sup>7</sup> Para cada par de tratado e controle, computa-se a diferença na variável de interesse (por exemplo, IDEB do ensino fundamental 2) entre os dois municípios. O estimador final (ou efeito médio do tratamento sobre os tratados - ATI) é uma média ponderada das estimativas dos pares de municípios.<sup>8</sup> A hipótese crucial para identificarmos o efeito causal do programa nesse modelo é que as principais características que distinguem os municípios são observáveis e mensuráveis para o pesquisador e que, de acordo com estas características os municípios são estatisticamente iguais, exceto pelo *status* de participação no programa.

Neste relatório, define-se como tratado o município que teve uma biblioteca inaugurada em um ano anterior ao ano em questão. Por exemplo, se o município X teve uma biblioteca inaugurada em 2001, este será tratado em 2005 e 2015 (nossos dois anos de análise). Em outro exemplo, se o município Y teve biblioteca inaugurada em 2009, ele será controle em 2005 e tratado em 2015.

---

<sup>5</sup> Angrist, Joshua D., and Jörn-Steffen Pischke. **Mostly harmless** econometrics: An empiricist's companion. Princeton university press, 2008.

<sup>6</sup> Escore de propensão é uma tradução de *propensity score*.

<sup>7</sup> Para formar os pares é utilizada uma regressão logística que estima um *score* (ou índice) da probabilidade de ser tratado para cada município. Os pares são formados buscando municípios do grupo de controle para os quais os *scores* são próximos ao dos tratados.

<sup>8</sup> ATI vem do inglês *Average Treatment on Treated Effect*

### ***Especificações e grupos de controle***

Utilizando o método do pareamento, estimamos 3 diferentes especificações de modelos. No modelo 1, utiliza-se apenas dados de 2015. Isso se explica por incluirmos dentre as covariadas do modelo, as variáveis defasadas do IDEB, taxa de aprovação e proficiências em matemática e leitura do ano de 2005. No modelo 2 não incluimos as variáveis defasadas, o que faz esta especificação usar dados de 2005 e 2015. Há um dilema entre os dois modelos: no modelo 1, a inclusão das variáveis defasadas faz com que as estimações sejam mais robustas e, possivelmente, possam incorrer em menor viés. Por outro lado, há um número de menor de observações em relação ao modelo 2. O modelo 2 conta com 250 observações (125 tratados e 125 controles) enquanto o modelo 1 conta com 178 observações. O número maior de observações faz com que o modelo 2 tenha mais resultados significantes do ponto de vista estatístico, sobretudo para o ensino fundamental 2. Assim, devido a ter a inferência mais acurada, optou-se neste relatório por destacar os resultados do modelo 2, embora ambos os modelos sejam apresentados.

## **4. Resultados**

A tabela 4 apresenta, para o ensino fundamental 1 (1º ao 5º ano) e 2 (6º ao 9º ano), as médias das variáveis dependentes e das covariadas para os três modelos implementados. Observa-se para os modelos 1 e 2, as médias das covariadas do grupo de tratados são próximas das médias dos grupos de controle. Outra coisa a ressaltar são as diferenças de médias entre os modelos. No modelo 1 nota-se que os municípios têm características mais positivas que o modelo 2. Isso se explica pelo fato de ter ocorrido, para a média das escolas, melhorias educacionais entre 2005 e 2015 e pelo fato do modelo 1 utilizar informações exclusivamente de 2015, no modelo 2 utiliza-se observações de 2005 e 2015. No apêndice C são apresentadas as estatísticas descritivas para os outros subgrupos trabalhados no relatório.

Tabela 4. Estatísticas descritivas do impacto das bibliotecas Ecofuturo- 9o ano

	(1)		(2)	
	Controles	Tratados	Controles	Tratados
<i>Variáveis dependentes</i>				
IDEB	3.89	4.12	3.54	3.83
Matemática	4.82	4.93	4.64	4.78
Leitura	4.69	4.77	4.34	4.52
Aprovação	80.96	84.54	77.93	81.34
Pais frequentam reuniões escolares	0.76	0.76	0.57	0.63
Pais incentivam os estudos	0.98	0.98	0.97	0.98
Pais incentivam a fazer lição de casa	0.95	0.95	0.93	0.94
<i>Covariadas</i>				
Número de bibliotecas públicas	1.78	2.31	1.98	2.09
Esgoto encanado	0.48	0.53	0.37	0.46
Laboratório de informática	0.34	0.40	0.29	0.32
Laboratório de ciências	0.07	0.08	0.06	0.07
Alunos por funcionários	9.19	9.31	9.50	9.17
Percentual de escolas com biblioteca	0.41	0.45	0.33	0.38
Alunos por computadores	61.96	60.24	93.59	97.19
IDEB_defasado	3.02	3.13		
Matemática_defasado	3.92	3.98		
Leitura_defasado	4.40	4.45		
Aprovação_defasado	71.65	73.51		
Observações	89	89	125	125

Notas: \*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,10$ . 1) Grupos de controle foram obtidos a partir do modelo *Matching* com propensity com uma unidade de pareamento sem reposição. 2) Foram utilizados dados de 2005 e 2015. 3) No modelo (1) os dados são de 2015 e são incluídas variáveis defasadas (de 2005) do IDEB, Proficiências em Matemática, Leitura e Taxa de Aprovação. No modelo 2 as variáveis defasadas não são incluídas e, portanto, o modelo usa dados de 2005 e 2015. 4) Além das covariadas aqui descritas são utilizadas variáveis *dummy* de unidade da federação.

A tabela 5 apresenta os resultados principais. As colunas (1) e (2) representam, respectivamente, os modelos 1 e 2 apresentados na seção anterior. Tomando o modelo 2 como referência, nota-se que o programa aumenta em 0,29 o IDEB do Ensino fundamental 2. Para este ciclo de ensino, o impacto também é positivo e estatisticamente significativo para proficiência em matemática (0,14 ponto em uma escala de 0 a 10), proficiência em português (0,18), na taxa de aprovação (3,41 pontos percentuais), na frequência dos pais nas reuniões (6 pontos percentuais mais) e no incentivo a fazer lição de casa (embora seja inferior a 1 ponto percentual de aumento). Para o ensino fundamental I, os impactos também são positivos para

todas as variáveis mencionadas, porém apenas para a taxa de aprovação são estatisticamente significantes.<sup>9</sup>

**Tabela 5. Impacto das bibliotecas Ecofuturo sobre municípios tratados**

	Ensino Fundamental II		Ensino Fundamental I	
	(1)	(2)	(1)	(2)
IDEB	0.234 (0,106)**	0.286 (0,108)***	0.141 (0,14)	0.193 (0,16)
Matemática	0.103 (0,071)	0.141 (0,07)**	0.082 (0,123)	0.059 (0,128)
Leitura	0.079 (0,076)	0.185 (0,082)**	0.109 (0,112)	0.073 (0,112)
Taxa de aprovação	3.582 (1,443)***	3.408 (1,39)***	1.163 (0,854)	3.037 (1,418)**
Pais frequentam reuniões escolares	-0.003 (0,01)	0.061 (0,03)**	0.001 (0,011)	-0.008 (0,008)
Pais incentivam os estudos	0 (0,002)	0.005 (0,003)	0.009 (0,005)*	0.008 (0,006)
Pais incentivam a fazer lição de casa	0.001 (0,003)	0.007 (0,004)*	0.015 (0,007)**	0.012 (0,006)*

Notas: \* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,10. 1) Grupos de controle foram obtidos a partir do modelo *Matching* com propensity com uma unidade de pareamento sem reposição. 2) Foram utilizados dados de 2005 e 2015. 3) No modelo (1) os dados são de 2015 e são incluídas variáveis defasadas (de 2005) do IDEB, Proficiências em Matemática, Leitura e Taxa de Aprovação. No modelo 2 as variáveis defasadas não são incluídas e, portanto, o modelo usa dados de 2005 e 2015. 4) As covariadas são: número de bibliotecas públicas no município, percentual de escolas com esgoto encanado, laboratório de informática e ciências, número de alunos por funcionários, percentual de escolas com biblioteca, alunos por computadores e variáveis *dummy* de unidade da federação.

## **Efeitos para subgrupos específicos**

Nesta subseção apresenta-se os impactos do programa para três subgrupos específicos de municípios: os que receberam bibliotecas em escolas públicas (tabela 6), os que tiveram bibliotecas indicadas a prêmios (tabela 7) e os que tiveram bibliotecas que assinaram termo de

<sup>9</sup> O Apêndice A apresenta os resultados para o modelo de Diferenças em Diferenças

parceria (tabela 8). No apêndice C, apresenta-se as estatísticas descritivas para os grupos de tratados e controles para os subgrupos em questão.

A tabela 6 mostra os efeitos do programa para bibliotecas instaladas em escolas públicas.<sup>10</sup> Diferentemente do caso geral do programa representado na tabela 5, aqui não se verifica impacto estatisticamente significativo no modelo 2. Pode-se conjecturar, para explicar tal fato, que o baixo número de observações (são 80 no caso do modelo 2) faça com que os erros padrões sejam grandes.

**Tabela 6. Impacto das bibliotecas Ecofuturo alocadas em escolas**

	Ensino Fundamental II		Ensino Fundamental I	
	(1)	(2)	(1)	(2)
IDEA	-0.013 (0,155)	0.11 (0,179)	0 (0,218)	0.17 (0,257)
Matemática	0.158 (0,118)	0.079 (0,122)	-0.052 (0,199)	0.134 (0,218)
Leitura	0.079 (0,131)	0.108 (0,144)	0.04 (0,178)	0.191 (0,183)
Taxa de aprovação	-2.09 (1,807)	0.723 (2,128)	0.31 (1,254)	0.8 (2,042)
Pais frequentam reuniões escolares	-0.018 (0,018)	0.048 (0,047)	-0.027 (0,013)**	-0.015 (0,014)
Pais incentivam os estudos	0.006 (0,004)	0.011 (0,007)	0.002 (0,007)	0.006 (0,01)
Pais incentivam a fazer lição de casa	0.006 (0,006)	0.009 (0,008)	0.001 (0,008)	0.012 (0,011)

Notas: \*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,10$ . 1) Grupos de controle foram obtidos a partir do modelo *Matching* com propensity com uma unidade de pareamento sem reposição. 2) Foram utilizados dados de 2005 e 2015. 3) No modelo (1) os dados são de 2015 e são incluídas variáveis defasadas (de 2005) do IDEB, Proficiências em Matemática, Leitura e Taxa de Aprovação. No modelo 2 as variáveis defasadas não são incluídas e, portanto, o modelo usa dados de 2005 e 2015. 4) As covariadas são: número de bibliotecas públicas no município, percentual de escolas com esgoto encanado, laboratório de informática e ciências, número de alunos por funcionários, percentual de escolas com biblioteca, alunos por computadores e variáveis *dummy* de unidade da federação.

<sup>10</sup> No Apêndice B o exercício é replicado, mas utilizando-se escolas como unidade de observação ao invés de municípios.

Resultados distintos se encontra para as escolas indicadas ao prêmio do Instituto Ecofuturo. Neste caso, encontra-se que municípios que tiveram escolas indicada a prêmio tem um IDEB do 5º ano 0,48 superior, o que é bastante superior que o efeito global do programa (além de ser significativo do ponto de vista estatístico). Além disso, o impacto é positivo em matemática (0,33 ponto), leitura (0,25 ponto) e na taxa de aprovação (4,76 pontos percentuais) (ver tabela 7).

Tabela 7. Impacto das bibliotecas Ecofuturo indicadas ao prêmio

	Ensino Fundamental II		Ensino Fundamental I	
	(1)	(2)	(1)	(2)
IDEB	0.215 (0,119)*	0.143 (0,121)	0.126 (0,146)	0.482 (0,162)***
Matemática	0.126 (0,08)	0.052 (0,078)	0.056 (0,131)	0.333 (0,129)***
Leitura	0.103 (0,087)	0.077 (0,089)	0.08 (0,118)	0.253 (0,114)**
Taxa de aprovação	2.734 (1,505)*	2.111 (1,555)	1.1 (0,913)	4.765 (1,483)***
Pais frequentam reuniões escolares	0.004 (0,01)	0.024 (0,031)	-0.004 (0,012)	0.001 (0,009)
Pais incentivam os estudos	0.001 (0,002)	0.002 (0,003)	0.004 (0,005)	0.01 (0,006)*
Pais incentivam a fazer lição de casa	0.006 (0,004)	0.008 (0,005)*	0 (0,006)	0.012 (0,007)*

Notas: \*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,10$ . 1) Grupos de controle foram obtidos a partir do modelo *Matching* com propensity com uma unidade de pareamento sem reposição. 2) Foram utilizados dados de 2005 e 2015. 3) No modelo (1) os dados são de 2015 e são incluídas variáveis defasadas (de 2005) do IDEB, Proficiências em Matemática, Leitura e Taxa de Aprovação. No modelo 2 as variáveis defasadas não são incluídas e, portanto, o modelo usa dados de 2005 e 2015. 4) As covariadas são: número de bibliotecas públicas no município, percentual de escolas com esgoto encanado, laboratório de informática e ciências, número de alunos por funcionários, percentual de escolas com biblioteca, alunos por computadores e variáveis *dummy* de unidade da federação.

Na tabela 8 analisa-se o impacto do programa para municípios que tem bibliotecas que assinaram termo de parceria com o Instituto Ecofuturo. Nesse caso, o efeito é positivo e estatisticamente significativo para matemática no ensino fundamental I e para leitura em ambos os ciclos. Além disso, há impacto sobre a participação da comunidade escolar através dos incentivos dos pais para fazer dever de casa.

Tabela 8. Impacto das bibliotecas Ecofuturo com termo de parceria

	Ensino Fundamental II		Ensino Fundamental I	
	(1)	(2)	(1)	(2)
IDEB	-0.044 (0,151)	0.21 (0,168)	0.106 (0,214)	0.369 (0,244)
Matemática	-0.073 (0,118)	0.128 (0,105)	0.087 (0,196)	0.333 (0,194)*
Leitura	-0.081 (0,121)	0.21 (0,124)*	0.122 (0,172)	0.315 (0,175)*
Taxa de aprovação	0.167 (1,841)	1.524 (2,241)	0.251 (1,199)	1.933 (2,146)
Pais frequentam reuniões escolares	0.008 (0,016)	0.106 (0,047)**	-0.018 (0,016)	0.001 (0,013)
Pais incentivam os estudos	0.003 (0,004)	0.006 (0,005)	0.001 (0,008)	0.011 (0,008)
Pais incentivam a fazer lição de casa	0.004 (0,005)	0.014 (0,008)*	0.006 (0,008)	0.019 (0,009)**

Notas: \*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,10$ . 1) Grupos de controle foram obtidos a partir do modelo *Matching* com propensity com uma unidade de pareamento sem reposição. 2) Foram utilizados dados de 2005 e 2015. 3) No modelo (1) os dados são de 2015 e são incluídas variáveis defasadas (de 2005) do IDEB, Proficiências em Matemática, Leitura e Taxa de Aprovação. No modelo 2 as variáveis defasadas não são incluídas e, portanto, o modelo usa dados de 2005 e 2015. 4) As covariadas são: número de bibliotecas públicas no município, percentual de escolas com esgoto encanado, laboratório de informática e ciências, número de alunos por funcionários, percentual de escolas com biblioteca, alunos por computadores e variáveis *dummy* de unidade da federação.



## 5. Conclusão

O projeto Biblioteca Comunitária Ecofuturo é uma iniciativa do Instituto Ecofuturo que distribuiu 107 bibliotecas públicas em diversos estados brasileiros. Usando o método econométrico do pareamento, avalia-se o impacto do programa sobre variáveis de desempenho escolar e participação da comunidade escolar.

Os resultados são unânimes ao demonstrar impacto positivo do programa na taxa de aprovação, tanto para o ensino fundamental I como para o Fundamental II. O programa também tem efeito global positivo e estatisticamente significativo para o IDEB e as proficiências em leitura e matemática para o ensino fundamental II.

Neste trabalho, também se avalia o impacto do projeto sobre subgrupos de municípios que receberam bibliotecas. Nas estimações, não se constatou efeito estatisticamente significativo sobre bibliotecas instaladas em escolas (no apêndice B, refaz-se este exercício utilizando escolas como unidade de observação e encontra-se efeitos positivos sobre a taxa de aprovação). Entretanto, as bibliotecas que firmaram parceria com a Ecofuturo têm desempenho positivo no IDEB e nas proficiências, sobretudo no ensino fundamental I. E as bibliotecas indicadas a prêmios geram impactos positivos tanto para o Fundamental I quanto para o II, sendo este efeito muito maior que para a média dos municípios participantes (no caso do IDEB, o impacto é duas vezes maior).

Embora os resultados sejam expressivos, ressalta-se a validade externa restrita dos mesmos. Ou seja, deve-se ter cautela ao extrapolar os resultados para todos os estados do país. Além disso, ressalta-se uma possível limitação da metodologia que pode ter subestimado o impacto do programa. Tal limitação é o fato de não considerarmos uma série de efeitos que o programa pode ter por não serem mensuráveis. Por exemplo, impactos sobre a autoestima dos estudantes, habilidades de comunicação oral, participação social, dentre muitas outras variáveis, não podem ser estimados no modelo.

## Apêndice A - Estimação pelo método Diferenças em diferenças

O método de diferenças em diferenças se apoia em uma hipótese distinta ao método do pareamento. Neste método, os municípios não precisam ser necessariamente parecidos de acordo com as informações observáveis. Todavia, estes devem ter evoluções semelhantes ao longo do tempo no que diz respeito às suas características demográficas, sociais e econômicas. Sob a hipótese de que isso ocorra, se os municípios tratados tiverem uma evolução de desempenho educacional superior aos municípios de controle, atribui-se tal diferença ao programa. Tecnicamente, obtém-se o ATT neste caso pela subtração da diferença de desempenho entre tratados e controles no período pós tratamento da diferença das diferenças entre tratados e controles do período pré tratamento (por isso o nome diferenças em diferenças. A tabela A.1 apresenta os resultados do modelo. Neste exercício, considerou-se como o município que ganhou biblioteca da Ecofuturo entre 2006 e 2008 e como controle o município que ganhou biblioteca entre 2010 e 2015. Assim, em 2005 ninguém tinha biblioteca (da Ecofuturo, pelo menos) e em 2009 apenas os tratados têm bibliotecas. Embora os efeitos sejam positivos, estes não são estatisticamente significantes.

Tabela A1. Tabela A.1: Modelo de diferenças em diferenças

		(1)	(2)	(3)	(4)
Ens. Fundamental II	IDEB	0.099 (0,245)	0.072 (0,143)	0.126 (0,185)	-0.034 (0,277)
	Matemática	0.166 (0,197)	0.11 (0,124)	0.17 (0,168)	-0.028 (0,231)
	Leitura	0.151 (0,194)	0.079 (0,125)	0.051 (0,193)	0.049 (0,178)
	Taxa de aprovação	-0.248 (3,825)	0.236 (2,201)	1.596 (3,084)	-0.892 (4,163)
Ens. Fundamental I	IDEB	0.051 (0,336)	0.06 (0,173)	0.018 (0,228)	0.116 (0,328)
	Matemática	0.042 (0,285)	0.099 (0,18)	0.066 (0,213)	0.123 (0,314)
	Leitura	-0.038 (0,251)	0 (0,141)	-0.058 (0,197)	0.035 (0,269)
	Taxa de aprovação	0.902 (3,944)	0.199 (2,505)	-0.339 (4,227)	1.246 (3,477)
Covariadas	Não	Sim	Sim	Sim	
Abrangência	Brasil	Brasil	Norte/Nordeste	Sul/Sudeste	
Número de observações	98	98	53	44	

## 6. Apêndice B – Estimando o impacto para bibliotecas escolares tendo escolas como unidade de análise

Neste exercício, avalia-se o impacto do programa sobre escolas que receberam bibliotecas usando o método do pareamento. A diferença para a tabela 6 é que neste caso a unidade de observação é a escola. Três modelos são estimados: o modelo A, onde todas as escolas não tratadas são utilizadas como grupo de controle; o modelo B, para o qual o grupo de controle é formado por todas as escolas de municípios onde há, pelo menos, um tratado; no modelo C em cada município em que há um tratado, calcula-se o ATT com as outras escolas.

Como se observa abaixo, os resultados sugerem impacto positivo na taxa de aprovação e no IDEB do ensino fundamental para o modelo A.

Tabela A2. Impacto sobre escolas tendo escolas como unidade de observação

		Modelo A	Modelo B	Modelo C
Ensino Fundamental II	IDEB	0,25 (0,177)	0,3 (0,186)	0,108 (0,5)
	Matemática	0,055 (0,14)	-0,014 (0,151)	0,088 (0,331)
	Leitura	0,198 (0,149)	0,131 (0,169)	0,169 (0,411)
	Taxa de aprovação	3,583 (2,536)	5,679 (2,492)**	0,135 (5,181)
	IDEB	0,34 (0,204)*	0,267 (0,191)	0,331 (0,356)
Ensino Fundamental I	Matemática	0,175 (0,184)	0,047 (0,178)	0,3 (0,261)
	Leitura	0,234 (0,161)	-0,016 (0,168)	0,414 (0,381)
	Taxa de aprovação	3,44 (1,869)*	5,069 (1,715)***	0,195 (5,116)

## 7. Apêndice C – Estatísticas descritivas para os subgrupos analisados na seção 4.1

Tabela A3. Estatísticas descritivas do impacto sobre escolas - 9º ano

	(1)		(2)	
	Controles	Tratados	Controles	Tratados
<i>Variáveis dependentes</i>				
IDEB	4.09	4.07	3.72	3.83
Matemática	4.76	4.92	4.73	4.81
Leitura	4.68	4.76	4.47	4.58
Aprovação	85.95	83.86	79.99	80.71
Pais frequentam reuniões escolares	0.75	0.73	0.60	0.64
Pais incentivam os estudos	0.98	0.98	0.97	0.98
Pais incentivam a fazer lição de casa	0.94	0.94	0.92	0.93
<i>Covariadas</i>				
Número de bibliotecas públicas	1.35	1.58	1.85	1.65
Esgoto encanado	0.46	0.57	0.53	0.54
Laboratório de informática	0.33	0.42	0.33	0.37
Laboratório de ciências	0.08	0.11	0.10	0.11
Alunos por funcionários	9.61	9.45	9.28	9.32
Percentual de escolas com biblioteca	0.44	0.52	0.43	0.47
Alunos por computadores	67.65	63.88	110.45	111.33
IDEB_defasado	3.12	3.22		
Matemática_defasado	4.02	4.08		
Leitura_defasado	4.46	4.51		
Aprovação_defasado	72.61	74.00		
Observações	31	31	40	40

Notas: \* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,10. 1) Grupos de controle foram obtidos a partir do modelo *Matching* com propensity com uma unidade de pareamento sem reposição. 2) Foram utilizados dados de 2005 e 2015. 3) No modelo (1) os dados são de 2015 e são incluídas variáveis defasadas (de 2005) do IDEB, Proficiências em Matemática, Leitura e Taxa de Aprovação. No modelo 2 as variáveis defasadas não são incluídas e, portanto, o modelo usa dados de 2005 e 2015. 4) Além das covariadas aqui descritas são utilizadas variáveis *dummy* de unidade da federação.

Tabela A4. Estatísticas descritivas do impacto sobre escolas - 5o ano

	(1)		(2)	
	Controles	Tratados	Controles	Tratados
<i>Variáveis dependentes</i>				
IDEB	5.03	5.17	4.50	4.69
Matemática	5.72	5.80	5.37	5.42
Leitura	5.33	5.44	5.05	5.12
Aprovação	90.27	91.43	84.59	87.63
Pais frequentam reuniões escolares	0.72	0.73	0.74	0.73
Pais incentivam os estudos	0.95	0.96	0.94	0.95
Pais incentivam a fazer lição de casa	0.93	0.94	0.92	0.93
<i>Covariadas</i>				
Número de bibliotecas públicas	1.70	2.34	1.60	2.10
Esgoto encanado	0.53	0.53	0.49	0.46
Laboratório de informática	0.42	0.40	0.33	0.32
Laboratório de ciências	0.07	0.09	0.08	0.07
Alunos por funcionários	9.81	9.26	9.47	9.09
Percentual de escolas com biblioteca	0.42	0.45	0.39	0.38
Alunos por computadores	60.98	57.83	91.09	97.98
IDEB_defasado	3.65	3.62		
Matemática_defasado	4.58	4.44		
Leitura_defasado	4.65	4.52		
Aprovação_defasado	77.54	79.77		
Observações	30	30	40	40

Notas: \*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,10$ . 1) Grupos de controle foram obtidos a partir do modelo *Matching* com propensity com uma unidade de pareamento sem reposição. 2) Foram utilizados dados de 2005 e 2015. 3) No modelo (1) os dados são de 2015 e são incluídas variáveis defasadas (de 2005) do IDEB, Proficiências em Matemática, Leitura e Taxa de Aprovação. No modelo 2 as variáveis defasadas não são incluídas e, portanto, o modelo usa dados de 2005 e 2015. 4) Além das covariadas aqui descritas são utilizadas variáveis *dummy* de unidade da federação.

Tabela A5. Estatísticas descritivas do impacto sobre bibliotecas parceiras - 9o ano

	(1)		(2)	
	Controles	Tratados	Controles	Tratados
<i>Variáveis dependentes</i>				
IDEB	4.24	4.20	3.67	3.88
Matemática	5.04	4.97	4.69	4.82
Leitura	4.90	4.81	4.35	4.56
Aprovação	85.19	85.35	80.06	81.58
Pais frequentam reuniões escolares	0.76	0.76	0.52	0.63
Pais incentivam os estudos	0.98	0.98	0.97	0.98
Pais incentivam a fazer lição de casa	0.94	0.95	0.92	0.93
<i>Covariadas</i>				
Número de bibliotecas públicas	1.06	1.83	1.86	1.78
Esgoto encanado	0.46	0.48	0.45	0.44
Laboratório de informática	0.40	0.40	0.29	0.31
Laboratório de ciências	0.08	0.07	0.05	0.06
Alunos por funcionários	9.09	9.06	8.97	8.97
Percentual de escolas com biblioteca	0.40	0.44	0.31	0.36
Alunos por computadores	51.97	54.12	124.68	101.29
IDEB_defasado	3.25	3.27		
Matemática_defasado	4.05	4.04		
Leitura_defasado	4.50	4.53		
Aprovação_defasado	75.42	75.47		
<i>Observações</i>				

Notas: \* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,10. 1) Grupos de controle foram obtidos a partir do modelo *Matching* com propensity com uma unidade de pareamento sem reposição. 2) Foram utilizados dados de 2005 e 2015. 3) No modelo (1) os dados são de 2015 e são incluídas variáveis defasadas (de 2005) do IDEB, Proficiências em Matemática, Leitura e Taxa de Aprovação. No modelo 2 as variáveis defasadas não são incluídas e, portanto, o modelo usa dados de 2005 e 2015. 4) Além das covariadas aqui descritas são utilizadas variáveis *dummy* de unidade da federação.

Tabela A6. Estatísticas descritivas do impacto sobre bibliotecas parceiras - 5o ano

	(1)		(2)	
	Controles	Tratados	Controles	Tratados
<i>Variáveis dependentes</i>				
IDEB	5.23	5.34	4.45	4.82
Matemática	5.85	5.93	5.21	5.54
Leitura	5.43	5.56	4.92	5.23
Aprovação	92.29	92.54	86.29	88.22
Pais frequentam reuniões escolares	0.75	0.73	0.73	0.73
Pais incentivam os estudos	0.96	0.96	0.94	0.95
Pais incentivam a fazer lição de casa	0.94	0.94	0.92	0.93
<i>Covariadas</i>				
Número de bibliotecas públicas	1.11	1.86	2.29	1.80
Esgoto encanado	0.41	0.49	0.43	0.44
Laboratório de informática	0.40	0.40	0.29	0.32
Laboratório de ciências	0.06	0.08	0.05	0.06
Alunos por funcionários	8.82	9.09	9.04	8.96
Percentual de escolas com biblioteca	0.37	0.44	0.36	0.37
Alunos por computadores	46.62	54.36	107.91	100.81
IDEB_defasado	3.50	3.69		
Matemática_defasado	4.31	4.45		
Leitura_defasado	4.53	4.61		
Aprovação_defasado	78.04	80.32		
<i>Observações</i>				

Notas: \*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,10$ . 1) Grupos de controle foram obtidos a partir do modelo *Matching* com propensity com uma unidade de pareamento sem reposição. 2) Foram utilizados dados de 2005 e 2015. 3) No modelo (1) os dados são de 2015 e são incluídas variáveis defasadas (de 2005) do IDEB, Proficiências em Matemática, Leitura e Taxa de Aprovação. No modelo 2 as variáveis defasadas não são incluídas e, portanto, o modelo usa dados de 2005 e 2015. 4) Além das covariadas aqui descritas são utilizadas variáveis *dummy* de unidade da federação.

Tabela A7. Estatísticas descritivas do impacto sobre bibliotecas indicadas a prêmios-9o ano

	(1)		(2)	
	Controles	Tratados	Controles	Tratados
<i>Variáveis dependentes</i>				
IDEB	3.94	4.15	3.73	3.87
Matemática	4.80	4.93	4.74	4.80
Leitura	4.67	4.77	4.46	4.54
Aprovação	82.46	85.20	79.84	81.95
Pais frequentam reuniões escolares	0.76	0.76	0.61	0.63
Pais incentivam os estudos	0.98	0.98	0.97	0.98
Pais incentivam a fazer lição de casa	0.94	0.95	0.93	0.94
<i>Covariadas</i>				
Número de bibliotecas públicas	2.11	2.59	1.18	2.29
Esgoto encanado	0.46	0.50	0.45	0.45
Laboratório de informática	0.37	0.40	0.33	0.32
Laboratório de ciências	0.07	0.08	0.08	0.07
Alunos por funcionários	9.09	9.30	9.34	9.06
Percentual de escolas com biblioteca	0.43	0.45	0.41	0.38
Alunos por computadores	59.59	58.72	101.91	93.75
IDEB_defasado	3.16	3.18		
Matemática_defasado	3.95	3.99		
Leitura_defasado	4.38	4.46		
Aprovação_defasado	74.76	74.35		
Observações				

Notas: \*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,10$ . 1) Grupos de controle foram obtidos a partir do modelo *Matching* com propensity com uma unidade de pareamento sem reposição. 2) Foram utilizados dados de 2005 e 2015. 3) No modelo (1) os dados são de 2015 e são incluídas variáveis defasadas (de 2005) do IDEB, Proficiências em Matemática, Leitura e Taxa de Aprovação. No modelo 2 as variáveis defasadas não são incluídas e, portanto, o modelo usa dados de 2005 e 2015. 4) Além das covariadas aqui descritas são utilizadas variáveis *dummy* de unidade da federação.



Tabela A8. Estatísticas descritivas do impacto sobre bibliotecas indicadas a prêmios - 5o ano

	(1)		(2)	
	Controles	Tratados	Controles	Tratados
<i>Variáveis dependentes</i>				
IDEB	5.12	5.25	4.30	4.78
Matemática	5.81	5.87	5.16	5.49
Leitura	5.41	5.49	4.92	5.17
Aprovação	90.81	91.91	83.64	88.41
Pais frequentam reuniões escolares	0.73	0.73	0.73	0.73
Pais incentivam os estudos	0.96	0.96	0.94	0.95
Pais incentivam a fazer lição de casa	0.94	0.94	0.92	0.93
<i>Covariadas</i>				
Número de bibliotecas públicas	1.96	2.66	1.72	2.32
Esgoto encanado	0.49	0.50	0.45	0.45
Laboratório de informática	0.44	0.41	0.33	0.33
Laboratório de ciências	0.08	0.09	0.08	0.07
Alunos por funcionários	8.95	9.27	8.83	9.01
Percentual de escolas com biblioteca	0.46	0.45	0.40	0.39
Alunos por computadores	54.40	56.22	80.90	95.16
IDEB_defasado	3.48	3.53		
Matemática_defasado	4.33	4.35		
Leitura_defasado	4.41	4.46		
Aprovação_defasado	78.75	79.20		
Observações				

Notas: \*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,10$ . 1) Grupos de controle foram obtidos a partir do modelo *Matching* com propensity com uma unidade de pareamento sem reposição. 2) Foram utilizados dados de 2005 e 2015. 3) No modelo (1) os dados são de 2015 e são incluídas variáveis defasadas (de 2005) do IDEB, Proficiências em Matemática, Leitura e Taxa de Aprovação. No modelo 2 as variáveis defasadas não são incluídas e, portanto, o modelo usa dados de 2005 e 2015. 4) Além das covariadas aqui descritas são utilizadas variáveis *dummy* de unidade da federação.