

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA  
DO PACTO NACIONAL  
PELA ALFABETIZAÇÃO  
NA IDADE CERTA**

Renan Gomes de Pieri  
Alexandre André dos Santos

2022  
SÉRIE DOCUMENTAL  
TEXTOS PARA  
DISCUSSÃO

**49**



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO | **MEC**

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS  
EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA | **INEP**

DIRETORIA DE ESTUDOS EDUCACIONAIS | **DIRED**

# **TEXTO PARA DISCUSSÃO 49**

## **AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO PACTO NACIONAL PELA ALFABETIZAÇÃO NA IDADE CERTA**

Renan Gomes de Pieri  
Alexandre André dos Santos

Brasília-DF  
Inep/MEC  
2022

**DIRETORIA DE ESTUDOS EDUCACIONAIS (DIRED)**  
.....

**COORDENAÇÃO-GERAL DE EDITORAÇÃO E PUBLICAÇÕES (CGEP)**

**Priscila Pereira Santos**

**DIVISÃO DE PERIÓDICOS (DPE)**

**Roshni Mariana Mateus**

**DIVISÃO DE PRODUÇÃO EDITORIAL (DPR)**

**Ricardo César Blezer**

**APOIO EDITORIAL**

**Janaina da Costa Santos**

**REVISÃO**

*Português:*

**Thaiza de Carvalho dos Santos**

*Inglês:*

**Walkíria de Moraes Teixeira da Silva**

*Gráfica:*

**Lilian dos Santos Lopes**

**NORMALIZAÇÃO**

**Aline do Nascimento Pereira**

**PROJETO GRÁFICO**

**Raphael C. Freitas**

**CAPA**

**Marcos Hartwich**

**DIAGRAMAÇÃO E ARTE-FINAL**

**Daniel Caixeta**

Publicada *on-line* em novembro de 2022'

A exatidão das informações e os conceitos e opiniões emitidos  
são de exclusiva responsabilidade dos autores.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

Pieri, Renan Gomes de.

Avaliação econômica do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa / Renan Gomes de Pieri, Alexandre André dos Santos. – Brasília : Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 2022.

32 p. : il. – (Série Documental. Textos para Discussão, ISSN 1414-0640 ; 49)

DOI: 10.24109/1414-0640.td.2021.49

1. Educação – Brasil. 2. Educação Básica. 3. Alfabetização. I. Santos, Alexandre André. II. Título. III. Série.

CDU 371.27

---



# SUMÁRIO

ESTA PUBLICAÇÃO POSSUI SUMÁRIO INTERATIVO  
PARA RETORNAR AO SUMÁRIO,  
CLIQUE NO NÚMERO DA PÁGINA EM CADA SEÇÃO

---

INTRODUÇÃO.....	7
<b>1</b> O PNAIC .....	<b>8</b>
1.1 Perfil dos professores participantes do programa.....	10
<b>2</b> METODOLOGIA.....	<b>12</b>
2.1 Metodologia para estimação de impacto sobre o Ideb e a taxa de aprovação .....	14
<b>3</b> RESULTADOS .....	<b>15</b>
3.1 Impacto sobre a proficiência na ANA.....	15
3.2 Heterogeneidade do programa .....	17
3.3 Efeito sobre o Ideb e seus componentes .....	22
<b>4</b> SIMULAÇÕES DE RETORNO ECONÔMICO .....	<b>24</b>
4.1 Estimação do custo por aluno.....	25
4.2 Estimação da receita por aluno .....	26
CONCLUSÕES .....	27
REFERÊNCIAS .....	28
APÊNDICE.....	31





# AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO PACTO NACIONAL PELA ALFABETIZAÇÃO NA IDADE CERTA

Renan Gomes de Pieri<sup>I</sup>

Alexandre André dos Santos<sup>II</sup>

## RESUMO

---

Dados os altos investimentos com o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (Pnaic), é preciso avaliarmos e discutirmos seus resultados, sua implementação e sua proposta, com o intuito de aprimorar seu desenho para os próximos projetos de alfabetização. Dessa forma, este trabalho se propõe a uma avaliação econômica do programa com enfoque quantitativo. Estima-se a correlação da participação das escolas no programa com as proficiências medidas pela Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA). Encontra-se que um aumento de 10 pontos percentuais na proporção de professores recomendados no Pnaic em uma escola está associado a uma elevação das proficiências em Matemática e em Linguagem em 23% de um desvio-padrão, resultado de magnitude relevante. A correlação é maior para escolas com maior proficiência. Na análise de retorno econômico, encontra-se um saldo líquido positivo (VPL) de R\$ 118,48 por aluno afetado, o que corresponde a uma Taxa Interna de Retorno (TIR) de 15%.

Palavras-chave: alfabetização; análise econômica; avaliação de programas. ■

<sup>I</sup> Doutor em Economia pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo – Fundação Getúlio Vargas (EESP-FGV), é professor da Escola de Administração de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas. E-mail: renan.pieri@fgv.br.

<sup>II</sup> Mestre em Geografia pela Universidade de Brasília (UnB), é pesquisador-tecnologista em informações e avaliações educacionais na Diretoria de Avaliação da Educação Básica do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Daeb/Inep). E-mail: alexandre.santos@inep.gov.br.

## **ABSTRACT**

### **ECONOMIC ANALYSIS OF THE PACTO NACIONAL PELA ALFABETIZAÇÃO NA IDADE CERTA**

*Due to the high investments with the Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), it is essential to evaluate and discuss its results, its implementation and its proposal, in order to improve its design for future literacy programs. This paper proposes an economic evaluation of the program with a quantitative approach, where it estimates how the program's participation correlates with the proficiencies measured in the Avaliação Nacional de Alfabetização (ANA). Findings reveal that a 10-percentage-point increase in the proportion of teachers recommended in PNAIC in a school is associated with an increase in Math and Language scores by 23% of a standard deviation, a most relevant result. The correlation is higher for more proficient schools. The analysis of economic return shows a net present value (NPV) of R\$ 118.48 per student affected, which corresponds to an (Internal Rate of Return) IRR of 15%.*

*Keywords: economic analysis; literacy; program evaluation. ■*



## INTRODUÇÃO

Até a história recente brasileira, o analfabetismo autodeclarado se constituiu na mazela mais grave entre nossas estatísticas educacionais. Como se observa no Gráfico 1, ainda em 1981, quase 25% das mulheres brasileiras se declaravam analfabetas.

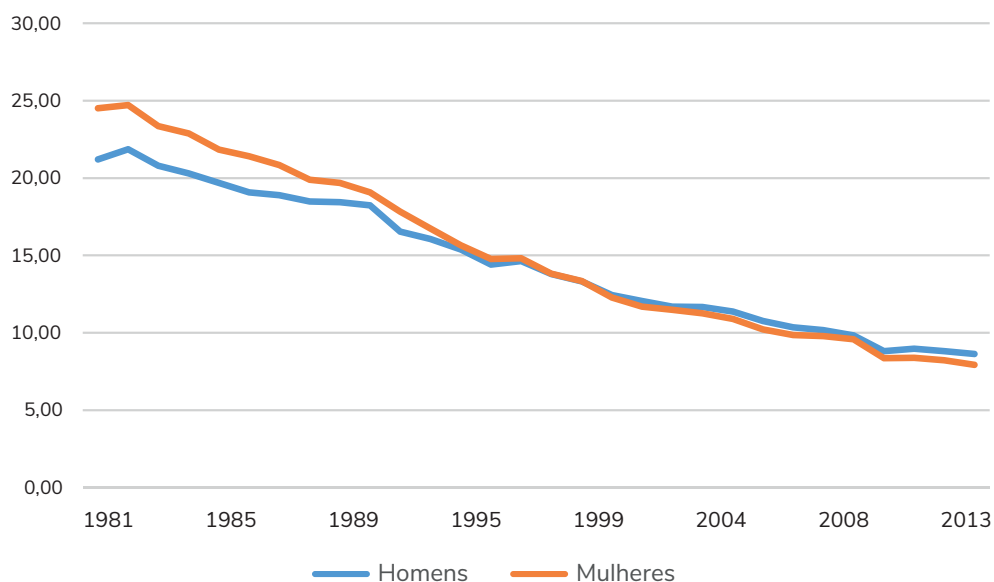


GRÁFICO 1

**TAXA DE ANALFABETISMO DE PESSOAS DE 15 ANOS DE IDADE OU MAIS,  
POR SEXO – BRASIL – 1981/1985/1989/1995/1999/2004/2008/2013**

Fonte: Ipeadata (2020).

Nas últimas décadas, porém, o analfabetismo autodeclarado caiu vertiginosamente, sobretudo entre os mais jovens. A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad), conduzida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2013, mostrou que a taxa de analfabetismo autodeclarado no Brasil era de 8,3%, sendo que entre jovens de 15 a 19 anos estava em torno de 1%.

Entretanto, a concepção sobre o que significa ser alfabetizado varia entre os indivíduos conforme as necessidades intelectuais a que cada um está submetido na vida profissional ou nas relações sociais. Decorre disso que a medição do analfabetismo autodeclarado se torna insuficiente para o desenho de políticas públicas de inclusão social, uma vez que não reflete, de fato, as necessidades e as deficiências de cada indivíduo em relação à alfabetização. Evidência disso se deu com a Prova ABC, aplicada em 2012 para 54 mil alunos de 600 municípios brasileiros, que mostrou que somente 44,5% dos alunos do 3º ano do ensino fundamental (EF) apresentavam proficiência adequada em Leitura – em Escrita (30,1%) e em Matemática (33,3%).

Nesse contexto, emergiu-se a necessidade de uma política de fomento à alfabetização que criasse mecanismos para que os alunos fossem alfabetizados até os 8 anos. Foi assinado então, em 2012, o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (Pnaic), estruturado em quatro eixos: “Gestão”, “Materiais Didáticos”, “Formação Docente” e “Avaliação”. Os objetivos do Pnaic foram reforçados com a assinatura do Plano Nacional de Educação (PNE), que estabelece na Meta 5: “Alfabetizar todas as crianças, no máximo, até o final do 3º ano do Ensino Fundamental” (Brasil, 2014).

Há uma ampla literatura que evidencia os benefícios da alfabetização. Costa e Correa (2014), por exemplo, mostraram que o aumento de um desvio-padrão na nota do Indicador de Analfabetismo Funcional (Inaf)<sup>1</sup> eleva em 6,1 pontos percentuais (p.p.) a probabilidade de uma mulher estar empregada, e em 4 p.p. a probabilidade de um homem que trabalha no setor comercial estar empregado.

Neste trabalho, avalia-se a relação entre a participação da escola no Pnaic e a alfabetização dos alunos. Embora o programa tenha várias dimensões, utilizamos como medida de tratamento, ou seja, como variável para avaliar o programa, o percentual de professores do 3º ano do ensino fundamental que participaram dos cursos de formação do Pnaic e completaram o programa. Assim, escolas com mais professores participantes foram consideradas como escolas que tiveram mais influência do Pnaic. Para medir os resultados, utilizam-se as proficiências médias dos estudantes na Avaliação Nacional de Alfabetização de 2014 em Matemática e em Linguagem, por instituição de ensino. Encontra-se que a participação de mais professores da escola no Pnaic tem correlação positiva com a proficiência e esta é heterogênea ao longo da distribuição de notas.

Na seção 1, apresentam-se as principais informações sobre o programa. Na seção 2, apresenta-se a metodologia do estudo. Na seção 3, discutem-se os resultados. Na seção 4, realizam-se simulações do retorno econômico, discutindo-se a viabilidade financeira do projeto. Por fim, na última seção, as conclusões e a discussão.

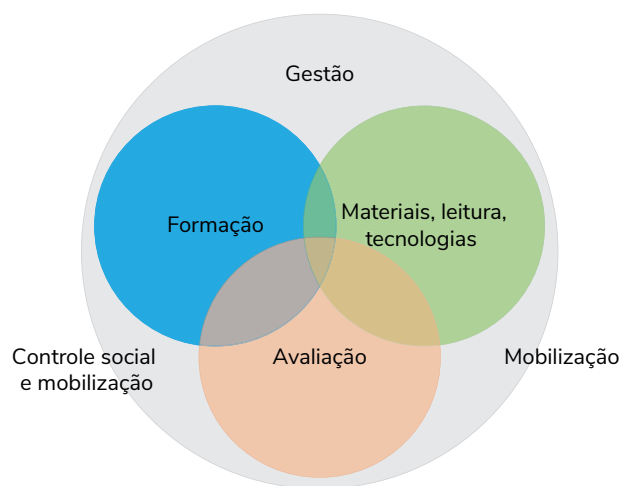
## 1 O PNAIC

---

O Pnaic foi assinado em 2012, com um orçamento inicial de R\$ 2,6 bilhões, e compreende quatro eixos: “Formação Docente”, “Gestão”, “Materiais Didáticos” e “Avaliação”.

---

<sup>1</sup> “O Indicador de Alfabetismo Funcional (Inaf) é uma pesquisa idealizada em parceria entre o Instituto Paulo Montenegro e a ONG Ação Educativa e realizado com o apoio do IBOPE Inteligência com o objetivo de mensurar o nível de alfabetismo da população brasileira entre 15 e 64 anos, avaliando suas habilidades e práticas de leitura, de escrita e de matemática aplicadas ao cotidiano. É considerada analfabeta funcional a pessoa que, mesmo sabendo ler e escrever algo simples, não tem as competências necessárias para satisfazer as demandas do seu dia a dia e viabilizar o seu desenvolvimento pessoal e profissional”. (Instituto Paulo Montenegro, 2017).



**FIGURA 1**  
**ORGANIZAÇÃO DO PNAIC**

Fonte: Elaborada pelos autores com base em Brasil. MEC (2012).

A “Formação Docente” compreendeu um curso presencial para os professores alfabetizadores por dois anos, com duração de 120 horas anuais. Tais cursos ficaram sobre a responsabilidade de universidades públicas que formaram orientadores de alunos em cursos com duração de 200 horas ao ano.

O eixo da “Gestão” contou com a criação de diversas instâncias para monitorar o programa. Uma das ações implementadas foi o pagamento de uma bolsa para estimular a participação dos docentes. Na Tabela 1, especificam-se os cargos criados e as respectivas remunerações mensais durante o período do programa.

**TABELA 1**  
**REMUNERAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DO PNAIC<sup>2</sup>**

Função	Valor (R\$)
Coordenador-geral da IES	1.500
Coordenador-adjunto da IES	1.400
Supervisor junto à IES	1.200
Formador junto à IES	1.100
Coordenador - estados, DF e municípios	765
Orientador de estudos	765
Professor alfabetizador	200

Fonte: Elaborada pelos autores com base em Brasil. MEC (2012).

<sup>2</sup> Valores em reais, na época de lançamento do programa.

## 1.1 PERFIL DOS PROFESSORES PARTICIPANTES DO PROGRAMA

Na Tabela 2, analisa-se o perfil dos docentes participantes do Pnaic com base em características extraídas dos microdados do Censo Escolar de 2014, divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). A fim de se verificar adequadamente a correlação entre a participação no Pnaic e a alfabetização dos alunos, utilizou-se como medida do grau de participação da escola no Pnaic o percentual de professores do 3º ano do EF que ministravam disciplinas de alfabetização e participaram dos cursos de formação em relação aos professores do 3º ano do ensino fundamental que lecionavam disciplinas de alfabetização<sup>3</sup>. Assim, a medida de participação da escola no programa não é binária (participou ou não), mas varia com o grau de adesão dos docentes que lecionam disciplinas de alfabetização para o 3º ano do ensino fundamental.

**TABELA 2**  
**COMPARAÇÃO DO PERFIL ENTRE DOCENTES PARTICIPANTES**  
**E NÃO PARTICIPANTES DO PNAIC**

	Não participantes	Participantes
Licenciatura	58%	77%
Ensino superior	64%	82%
Idade	36,4	41,3
Mulher	75%	95%
Não brancos	47%	47%
Concursado	42%	78%
Tempo de formado	10,4	9,3
Faculdade pública	23%	35%

Fonte: Elaborada pelos autores.

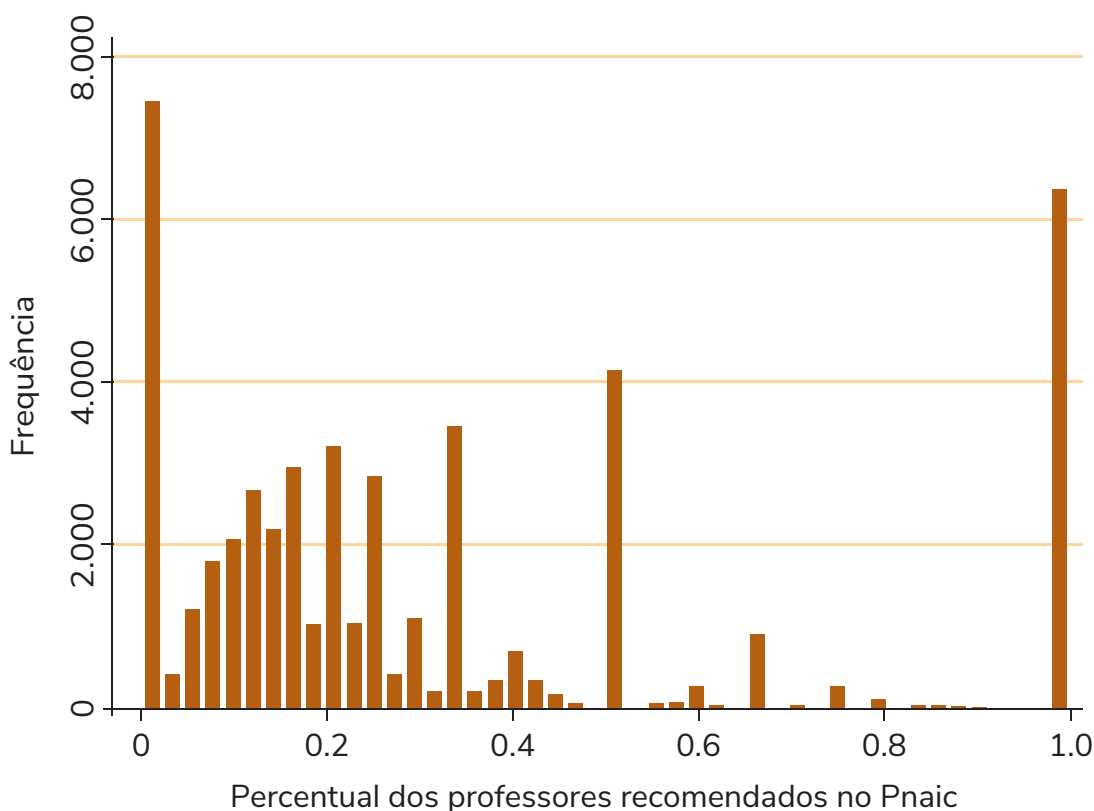
Como se observa na Tabela 2, os docentes participantes do Pnaic têm maior probabilidade de possuírem o ensino superior (82% contra 64%), assim como a formação em licenciatura (77% contra 58%). Além disso, destaca-se o fato de 35% dos professores participantes do Pnaic terem cursado o ensino superior em escola pública, enquanto no caso dos não participantes esse percentual é de apenas 23%.

Obviamente, tais características não definem completamente o perfil e muito menos o desempenho de um professor. No entanto, poderiam ser bons preditores, o que pode ter um efeito positivo sobre o resultado dos estudantes. Espera-se que professores com melhor formação acadêmica ministrem melhores aulas, o que deve ter impacto sobre a alfabetização.

<sup>3</sup> Informações sobre os participantes nos cursos de formação foram fornecidas pelo Inep.

Decorre-se disso uma importante consequência para a estimação dos efeitos do Pnaic sobre a alfabetização. Simplesmente comparar escolas com maior proporção de professores que participaram do programa com escolas com menor proporção torna-se inválido, pois não se sabe se o possível efeito encontrado decorre do programa ou das diferenças de características entre os docentes. Assim, demandam-se outras estratégias de estimação.

Outra característica do programa que pode afetar os resultados é a distribuição dos professores participantes do Pnaic (e recomendados) entre as escolas, o que é apresentado no Gráfico 2. Observa-se que uma grande quantidade de escolas avaliadas pela ANA (em torno de 7.500) não têm nenhum professor recomendado pelo Pnaic e, no outro extremo, há uma concentração grande de escolas com todos os professores participantes do programa.



**GRÁFICO 2**  
**DISTRIBUIÇÃO DA PROPORÇÃO DE PARTICIPANTES POR ESCOLA - BRASIL**

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Brasil (2012).

A concentração de docentes participantes explicitada no Gráfico 2 ocorreria de maneira distinta entre as regiões brasileiras? A Tabela 3 tenta responder essa questão. Nela, observamos que a distribuição de docentes entre regiões, de certa forma, não é muito discrepante.

TABELA 3

PERCENTUAL DOS PROFESSORES DO 3º ANO DO EF DE ESCOLAS  
 AVALIADAS PELA ANA, POR GRANDE REGIÃO E BRASIL

	Participou do Pnaic?		(Para os que participaram) Foi recomendado?	
	Não	Sim	Não	Sim
Brasil	69%	31%	14%	86%
Sudeste	71%	29%	17%	83%
Norte	68%	32%	13%	87%
Sul	71%	29%	14%	86%
Nordeste	68%	32%	12%	88%
Centro-Oeste	66%	34%	15%	85%

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados de Brasil. Inep (2014).

## 2 METODOLOGIA

Para realizar a avaliação econômica do Pnaic sobre o aprendizado e a alfabetização em particular, construiu-se como variável a proporção de professores do 3º ano do ensino fundamental que foram recomendados dentro do Pnaic, ou seja, que participaram do programa com critério satisfatório.

O experimento ideal para avaliar o efeito do Pnaic sobre a ANA, ou o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), seria possível somente se observássemos a mesma escola simultaneamente em uma situação com alta proporção de professores participantes e em outra situação com baixa proporção de participantes<sup>4</sup>. Nesse caso, para estimar o efeito desejado bastaria calcular a diferença de tal variável em ambos os cenários. Todavia, tal cômputo é impossível de ser realizado dada a impossibilidade da mesma escola ser observada simultaneamente nessas duas situações, problema que é conhecido na literatura como “Problema Fundamental da Inferência Causal” (Angrist; Pischke, 2008).

Alternativamente, pode-se recuperar alguns momentos da distribuição do impacto fazendo hipóteses sobre o comportamento de cada grupo de interesse ou por meio de um experimento aleatório controlado. Assim, seja  $Y_i$  a variável de interesse para a escola  $i$  (alguma

<sup>4</sup> Neste trabalho, a unidade de observação é a escola. Isso se deve, pois, para estimar “Diferenças em Diferenças”, deve-se observar a mesma unidade amostrada antes e depois do programa. Como isso não ocorre com alunos, pois as coortes de Prova Brasil mudam ao longo do tempo, optou-se aqui por usar a escola como unidade de observação.

medida de proficiência),  $D_i$  uma função que indica a proporção de professores participantes do Pnaic, e  $\mu$  a proporção média de professores participantes por escola. Sendo assim, recupera-se o efeito médio do tratamento<sup>5</sup> com uma simples diferença de médias entre o grupo de escolas com a proporção média de participantes e outro grupo com uma proporção ligeiramente maior.

$$ATE = E[(Y_i | D_i = \mu + I) - (Y_i | D_i = \mu)] \quad (1)$$

A condição para que (1) identifique corretamente o efeito médio do Pnaic sobre  $Y$  é que as escolas possuíssem o mesmo valor médio de  $Y$ , caso tivessem a mesma proporção de professores participantes do programa.

Tal hipótese em geral é satisfeita em casos em que o tratamento (ter mais professores no programa) tenha sido aleatorizado. Caso essa condição não ocorra, tem-se o que a literatura caracteriza como viés de seleção, situação em que o grupo de tratados tem características que o tornam intrinsecamente distinto do grupo de controle além do tratamento – e tais características estão correlacionadas com o tratamento.

Uma alternativa para lidar com o viés de seleção é o controle por características observáveis que captem as heterogeneidades das escolas e dos municípios de localização desses centros de ensino. Desse modo, a hipótese de identificação é um pouco mais fraca, pois o que se precisa para estimar o efeito causal é que dentro de cada extrato definido pelo vetor de características das escolas e dos municípios, o tratamento seja ortogonal aos resultados potenciais das variáveis de interesse. Em outras palavras:

$$Y_{0i}, Y_{1i} \perp D_i | X_{im}, \quad (2)$$

Em que  $X_{im}$  é o vetor de variáveis das escolas e dos municípios. O vetor  $X_{im}$  corresponde às variáveis de controle do modelo, que aqui são: o Indicador de Nível Socioeconômico Escolar (NSE)<sup>6</sup>, as características da infraestrutura escolar (água filtrada, coleta de lixo, sanitário infantil, sanitário especial, dependências especiais, quadra esportivas e biblioteca), as variáveis que descrevem o perfil dos professores (idade, se é do sexo feminino, tempo de formação, proporção de não brancos, concursado, se cursou Pedagogia, se cursou licenciatura, ensino superior e se cursou instituição de ensino superior pública), as características dos alunos (proporção de não brancos<sup>7</sup>, proporção do sexo masculino e idade) e as outras variáveis da escola, como *dummy*, informando se a escola é rural e em qual região está localizada.

Dessa forma, o efeito médio do tratamento sobre os tratados passa a ser:

$$ATE' = E[(Y_i | D_i = \mu + I, X_{im}) - (Y_i | D_i = \mu, X_{im})] \quad (3)$$

<sup>5</sup> No inglês *Average Treatment Effect* ou ATE.

<sup>6</sup> O Indicador de Nível Socioeconômico Escolar foi construído por Alvez, Soares e Xavier (2014).

<sup>7</sup> Define-se aqui como “não brancos” aqueles alunos que não declararam ter cor de pele branca ou amarela, segundo a classificação do Censo Escolar. Incluem-se pessoas de cor de pele (ou raça) preta, parda e indígena.

Neste trabalho, opta-se pela equação (3) como forma de estimar o efeito da participação no Pnaic sobre a proficiência em Matemática e em Português na Avaliação Nacional da Alfabetização. Opta-se por esse modelo (controle de características observáveis) pelo fato de não termos uma edição da ANA pré-tratamento, ou seja, antes do início do programa. Tal fato inviabiliza o uso de qualquer método de painel linear e, em especial, o estimador de “Diferenças em Diferenças”.

Conforme comentado neste artigo, embora o controle por variáveis observáveis melhore os resultados da estimação, não se pode garantir a inexistência de viés devido a fatores não observáveis, como a cultura da organização escolar e a motivação do corpo docente. Por isso, tais estimativas são denominadas de correlação. Outros estudos podem traçar estratégias para tentar recuperar o efeito causal.

## 2.1 METODOLOGIA PARA ESTIMAÇÃO DE IMPACTO SOBRE O IDEB E A TAXA DE APROVAÇÃO

A crítica em geral cabível à hipótese (2) é que raramente o pesquisador observa todas as covariáveis relevantes que permitem evitar o viés de seleção. Dessa forma, as tentativas de flexibilizar (3) vão no sentido de identificar o efeito causal com base em métodos de seleção em características não observáveis, que explorem variações exógenas em relação ao tratamento, derivadas de mudanças institucionais e do estabelecimento de novas políticas públicas.

Nesse sentido, este trabalho utiliza para estimar o impacto do Pnaic sobre o Ideb e seus componentes (Prova Brasil e taxa de aprovação) o estimador de “Diferenças em Diferenças”, que controla, para além das características observáveis das escolas e dos municípios, possíveis mudanças no tempo que eliminem o viés de seleção originado de fatores não observados comuns a tratados e controles.

O estimador de “Diferenças em Diferenças” assume que tratados e controles teriam, uma vez condicionado pelo vetor  $X_{im}$ , a mesma trajetória média no tempo da ausência do tratamento (Angrist; Pischke, 2008). Para tal, seja  $\varepsilon_i$  o termo de erro para escola  $i$ , e  $T_i$  uma função indicadora que é igual a 0 no período *baseline* (2011) e igual a 1 depois da intervenção que tenha impactado o tratamento (2013, quando o programa já existia). Nesse caso, a hipótese de identificação pode ser escrita como:

$$\begin{aligned} E[(D_i=1, T_i=1, X_{im})] - E[(D_i=1, T_i=0, X_{im})] = \\ E[(D_i=0, T_i=1, X_{im})] - E[(D_i=0, T_i=0, X_{im})] \end{aligned} \quad (4)$$

O estimador de “Diferenças em Diferenças” pode ser obtido pela seguinte equação:

$$Y_{iT} = \beta_0 + \beta_1 T_i + \beta_2 D_i + \beta_3 T_i D_i + \beta_4 X_{im} + \varepsilon_{iT} \quad (5)$$



Em que , o estimador de interesse, pode ser caracterizado por:

$$\beta_3 = \frac{E[(D_i = 1, T_i = 1, X_{im})] - E[(D_i = 1, T_i = 0, X_{im})]}{E[(D_i = 0, T_i = 1, X_{im})] - E[(D_i = 0, T_i = 0, X_{im})]} \quad (6)$$

No caso deste artigo, o tratamento não é binário, então  $\beta_3$  não capta a diferença entre participar ou não do programa, mas o grau de participação medido pelo percentual de professores alfabetizadores que participaram da formação do Pnaic.

### 3 RESULTADOS

---

#### 3.1 IMPACTO SOBRE A PROFICIÊNCIA NA ANA

A Tabela 4 apresenta os principais resultados da estimativa de efeito do Pnaic sobre a proficiência na ANA de 2014. As estimações se baseiam na equação (3), em que apenas os efeitos médios do tratamento são reportados. O exercício econométrico feito foi aumentar a proporção de professores participantes (e recomendados) do Pnaic em 10 p.p. e observar o quanto as proficiências na ANA eram impactadas. Deve-se tomar cuidado com a interpretação desses resultados, uma vez que não há causalidade clara entre a participação no Pnaic e os resultados na ANA – visto que a adesão dos professores não é aleatória, dependendo de uma série de outros fatores que podem afetar o rendimento dos alunos, como a motivação do professor. Feita essa observação, temos que o estudo das correlações apresentadas é importante para uma primeira análise do programa.

O modelo econométrico aplicado foi o “Mínimos Quadrados Ordinários”, conforme a equação (3), em que foram escolhidas como variáveis de controle o NSE, as características da infraestrutura escolar, as variáveis que descrevem o perfil dos professores, as características dos alunos e as outras variáveis da escola, como *dummy*, informando se a escola é rural e em qual região está localizada.

Para o exercício seguinte, explicita-se apenas o efeito do programa, ou seja, para cada regressão reporta-se o coeficiente e o erro-padrão da variável que mede a proporção de professores participantes do Pnaic<sup>8</sup>. Também são realizados exercícios para algumas subpopulações de interesse, casos em que o impacto do programa é estimado apenas para o subgrupo em questão. Adicionalmente, reportou-se o efeito em múltiplos de desvio-padrão, que obtemos dividindo o coeficiente da variável que mede o percentual dos professores do 3º ano que participaram do Pnaic pelo desvio-padrão da variável dependente.

---

<sup>8</sup> Em todos os exercícios econométricos deste trabalho, os coeficientes e erros-padrões foram divididos por dez para facilitar a interpretação. Assim, o coeficiente deve ser interpretado como o acréscimo da variável dependente devido a um aumento de 10 p.p. na proporção de professores recomendados no corpo docente da escola avaliada.

Tal exercício é de suma importância para termos uma métrica a fim de comparar os diferentes resultados, inclusive com outros programas concorrentes.

Como resultado, observa-se que o Pnaic tem forte relação com o desempenho da escola na ANA, tanto na prova de Português como de Matemática. Assim, o aumento de 10 p.p. na proporção de professores recomendados está associado a uma elevação da proficiência em Matemática em 23% de um desvio-padrão, mesmo valor alcançado em Português. A título de comparação, o impacto de ter biblioteca em sala de aula no Brasil é de 10% de um desvio-padrão (Franco *et al.*, 2006).

O efeito estimado do Pnaic sobre as proficiências ainda é maior para a subamostra de escolas com pior infraestrutura, comparado às escolas com melhor infraestrutura; também maior para a subamostra de escolas urbanas, para a subamostra de escolas do Centro-Sul do País e para escolas com maior percentual de alunos brancos<sup>9</sup>.

**TABELA 4**  
**EFEITO DO AUMENTO DA PROPORÇÃO DE PROFESSORES PARTICIPANTES**  
**DO PNAIC SOBRE A PROFICIÊNCIA NA ANA 2014**

(continua)

	Matemática		Português	
	Nota	Múltiplos de desvio-padrão	Nota	Múltiplos de desvio-padrão
Amostra completa	1.335 (0.096)**	23%	1.373 (0.094)**	23%
NSE baixo	1.192 (0.462)**	20%	1.112 (0.449)**	19%
NSE alto	0.997 (0.107)**	22%	1.140 (0.104)**	26%
Urbano	1.480 (0.1)**	28%	1.558 (0.098)**	30%
Rural	0.789 (0.277)**	12%	0.644 (0.27)**	10%
Branços	1.428 (0.125)**	30%	1.597 (0.118)**	35%
Não brancos	1.292 (0.152)**	24%	1.040 (0.152)**	19%

<sup>9</sup> Embora uma comparação completa entre subamostras demandaria um teste de diferenças de médias entre as estimativas para cada grupo.

TABELA 4

**EFEITO DO AUMENTO DA PROPORÇÃO DE PROFESSORES PARTICIPANTES  
DO PNAIC SOBRE A PROFICIÊNCIA NA ANA 2014**

(conclusão)

	Matemática		Português	
	Nota	Múltiplos de desvio-padrão	Nota	Múltiplos de desvio-padrão
Infraestrutura alta	0.789 (0.167)**	13%	0.710 (0.171)**	12%
Infraestrutura baixa	1.830 (0.137)**	36%	1.891 (0.117)**	38%
Formação docente alta	0.506 (0.152)**	9%	0.367 (0.156)**	7%
Formação docente baixa	0.838 (0.096)**	13%	0.765 (0.096)**	12%
Centro-Sul	1.220 (0.116)**	29%	1.495 (0.109)**	38%
Norte-Nordeste	1.219 (1.721)		0.861 (1.732)	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Notas:

- 1) \*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$ .
- 2) Para as heterogeneidades "Infraestrutura" e "Formação docente" foram criados índices utilizando análise fatorial com um componente principal utilizando-se, respectivamente, as variáveis: (infra) água filtrada, coleta de lixo, sanitário infantil, sanitário especial, dependência especial, quadra, biblioteca; (formação) licenciatura, ensino superior, concursado, pedagogia, tempo de formado, fez faculdade pública.
- 3) Para as heterogeneidades de Infraestrutura e Formação Docente fez-se a inferência por bootstrapping com 300 replicações.
- 4) Para esse exercício utilizou o estimador de Mínimos Quadrados Ordinários.
- 5) O NSE é um indicador de nível socioeconômico escolar disponibilizado pelo Inep.

### 3.2 HETEROGENEIDADE DO PROGRAMA

Embora tenhamos verificado que o Pnaic tem efeito positivo sobre a alfabetização média, é importante analisarmos outros parâmetros com o intuito de compreendermos os efeitos do desenho do programa.

Para isso, dois exercícios foram realizados: primeiramente, verificamos a relação entre Pnaic e proficiência para diferentes pontos da distribuição de proficiência. Em outras palavras, analisamos as diferenças de correlações entre escolas com proficiência mais baixa e escolas com proficiência mais alta. No segundo exercício, procuramos analisar o efeito das universidades parceiras, responsáveis por formar os docentes orientadores dos estudos. O esforço

aqui é estimar quais universidades estão associadas a uma melhor alfabetização por meio dos cursos ministrados aos professores alfabetizadores.

Para o primeiro exercício, o método utilizado foi o de regressão quantílica, definido por Koenker e Basset (1978) para diferentes quantis. Para cada decil da distribuição de proficiência, estimaram-se os efeitos da participação dos professores no Pnaic sobre a proficiência das escolas em torno do decil correspondente.

TABELA 5

EFEITO DO PNAIC PARA DISTINTOS QUANTIS DE PROFICIÊNCIA NA ANA 2014

	Matemática	Múltiplos de desvio-padrão	Linguagem	Múltiplos de desvio-padrão
1º decil	0.839 (0.154)**	14%	0.930 (0.135)**	16%
2º decil	1.143 (0.11)**	19%	1.135 (0.126)**	19%
3º decil	1.183 (0.108)**	20%	1.270 (0.11)**	22%
4º decil	1.222 (0.103)**	21%	1.382 (0.113)**	23%
5º decil	1.280 (0.105)**	22%	1.468 (0.1)**	25%
6º decil	1.466 (0.105)**	25%	1.529 (0.113)**	26%
7º decil	1.580 (0.123)**	27%	1.705 (0.115)**	29%
8º decil	1.680 (0.133)**	28%	1.761 (0.112)**	30%
9º decil	1.704 (0.149)**	29%	1.771 (0.126)**	30%

Fonte: Elaborado pelos autores.

Notas:

1) \*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$ .

2) Os estimadores foram obtidos por Regressão Quantílica, seguindo Koenker e Basset (1978).

3) As variáveis de controle são: o Indicador Socioeconômico Escolar (NSE), características da infraestrutura escolar (água filtrada, coleta de lixo, sanitário infantil, sanitário especial, dependências especiais, quadra esportivas e biblioteca), variáveis que descrevem o perfil dos professores (idade, se é mulher, tempo de formado, proporção de não-brancos, concursado, se tem pedagogia, se tem licenciatura, ensino superior e se cursou IES pública), características dos alunos (proporção de não-brancos, proporção de homens e idade) variáveis de localização como *dummy* dizendo se a escola é rural e região do país.

O que é interessante na Tabela 5 é que o efeito estimado é maior conforme se aumenta os quantis da distribuição. Isso significa que, para escolas que naturalmente teriam proficiência mais alta, o programa teve efeito maior em relação àquelas com proficiência mais baixa. Para

exemplificar, para uma escola com proficiência em Linguagem no 1º decil da distribuição (score de 415), o efeito do programa foi de 16% de um desvio-padrão. Já para uma escola no 9º decil (score de 569), o efeito foi de 30%.

Conforme mencionado, outra heterogeneidade importante para o desenho do programa é tentar captar o efeito de cada universidade com o desempenho dos alunos na ANA. A ideia é que cada escola teve professores que participaram de cursos do Pnaic sob a influência exclusiva de uma determinada universidade. Assim, cada escola está associada a apenas uma universidade e podemos estimar a correlação entre a participação no Pnaic e a proficiência para cada conjunto de escolas “afetadas” pelo trabalho de uma universidade.

Para isso, utilizamos o método de regressão quantílica (para a mediana da proficiência) por escola. Há algumas dificuldades nesse exercício para além daquelas que naturalmente foram comuns aos exercícios anteriores: para algumas universidades, há poucas escolas associadas; para outras, embora o número de escolas seja expressivo, poucos professores participaram do programa<sup>10</sup>.

A Tabela 6 apresenta os resultados. Destacam-se aqui, em múltiplos de desvio-padrão, apenas as universidades cujo efeito foi estatisticamente significativo a 5%. Para a maioria das universidades, as estimativas são positivas e muito altas. Houve apenas dois resultados negativos registrados: o da Universidade Federal de Roraima (UFRR) e da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) em Linguagem.

Há muitas razões que podem explicar um resultado negativo, algumas delas relacionadas às práticas pedagógicas, mas que neste trabalho não cabem ser discutidas. Duas ressalvas cabem nesse caso: a regressão para as escolas sob influência da UFRR contou com apenas 64 observações, devido ao baixo número de escolas amostradas na região. No caso da UFSC, há muitas escolas associadas (mais de 1.200 aparecem na base de dados), mas a proporção de professores participantes do Pnaic é ligeiramente menor que outras universidades. Para se ter um exemplo, a média nacional de participação é 32%, o mesmo percentual apresentado pela Universidade Federal de Ouro Preto (Ufop), que teve o melhor desempenho em Linguagem; já a UFSC teve apenas 18% do quadro de docente das escolas sob influência recomendados pelo Pnaic, o que diminui o papel do programa.

---

<sup>10</sup> No Apêndice A, o gráfico apresenta a distribuição de professores recomendados no Pnaic por universidade parceira.

TABELA 6

## RELAÇÃO ENTRE A UNIVERSIDADE PARCEIRA E A ALFABETIZAÇÃO

(continua)

	ANA – Matemática		ANA – Linguagem	
	Probabilidade (em decimais)	Múltiplos de DP	Probabilidade (em decimais)	Múltiplos de DP
UEM	1.976 (1.029)*	53%	2.424 (0.773)**	71%
UEMG	1.467 (0.486)**	37%	1.140 (0.283)**	30%
UEPG	-1.122 (0.646)*		0.169 (0.551)	
UFAC	0.693 (4.562)		2.357 (2.984)	
UFAL	0.487 (0.849)		-0.475 (0.813)	
UFAM	-0.044 (0.733)		0.058 (0.88)	
UFC	4.126 (0.835)**	77%	3.119 (0.496)**	63%
UFES	2.545 (1.148)**	66%	2.817 (1.446)*	
UFG	1.751 (0.521)**	46%	1.392 (0.594)**	37%
UFJF	2.020 (0.59)**	51%	2.794 (0.933)**	76%
UFMA	0.152 (0.514)		-0.252 (0.653)	
UFMG	2.178 (0.596)**	65%	1.592 (0.535)**	49%
UFMS	3.009 (1.307)**	74%	2.248 (1.203)*	
UFMT	1.528 (1.204)		1.092 (0.959)	
UFOP	1.769 (1.169)		2.837 (0.938)**	86%

TABELA 6

## RELAÇÃO ENTRE A UNIVERSIDADE PARCEIRA E A ALFABETIZAÇÃO

(continuação)

	ANA – Matemática		ANA – Linguagem	
	Probabilidade (em decimais)	Múltiplos de DP	Probabilidade (em decimais)	Múltiplos de DP
UFOPA	-2.115 (3.308)		-0.370 (2.651)	
UFPA	0.164 (0.646)		0.880 (0.536)*	
UFPB	0.703 (1.162)		1.090 (0.928)	
UFPE	1.314 (0.705)*		1.694 (0.57)**	38%
UFPI	-1.223 (0.951)		-0.881 (0.796)	
UFPR	1.639 (0.746)**	46%	-0.032 (0.711)	
UFPeI	1.355 (0.453)**	31%	0.936 (0.377)**	23%
UFRJ	0.901 (0.361)**	23%	1.397 (0.458)**	35%
UFRN	2.527 (0.84)**	70%	2.259 (0.903)**	56%
UFRR	-2.832 (0.052)**	-64%	-1.134 (0)**	-24%
UFS	0.066 (0.905)		2.039 (0.713)**	52%
UFSC	-0.818 (1.201)		-2.105 (1.006)**	-58%
UFSCar	0.725 (0.637)		1.075 (0.53)**	35%
UFSM	0.779 (0.437)*		0.842 (0.423)**	21%
UFT	0.769 (1.364)		0.472 (1.371)	

TABELA 6

## RELAÇÃO ENTRE A UNIVERSIDADE PARCEIRA E A ALFABETIZAÇÃO

(conclusão)

	ANA – Matemática		ANA – Linguagem	
	Probabilidade (em decimais)	Múltiplos de DP	Probabilidade (em decimais)	Múltiplos de DP
UFU	3.293 (1.548)**	83%	1.598 (1.414)	
UFVJM	0.489 (0.781)		1.385 (0.902)	
UNEB	0.027 (0.28)		0.039 (0.426)	
UNESP	1.261 (0.404)**	41%	0.950 (0.416)**	33%
UNICAMP	1.819 (0.524)**	56%	1.333 (0.513)**	42%
UNIFAP	-1.539 (4.958)		-3.292 (2.513)	
UNIMONTES	-0.350 (0.879)		0.539 (1.165)	
UNIR	1.893 (1.172)		0.309 (0.724)	
UnB	0.549 (0.545)		0.425 (0.502)	

Fonte: Elaborado pelos autores

Notas:

1) \*\*\* p&lt;0,01, \*\* p&lt;0,05, \* p&lt;0,1.

2) Os estimadores foram obtidos por regressão quantílica para a mediana, seguindo Koenker e Basset (1978). 3) As variáveis de controle são: NSE, características da infraestrutura escolar (água filtrada, coleta de lixo, sanitário infantil, sanitário especial, dependências especiais, quadra esportivas e biblioteca), variáveis que descrevem o perfil dos professores (idade, se é do sexo feminino, tempo de formação, proporção de não brancos, concursado, se cursou Pedagogia, se cursou licenciatura, ensino superior e se cursou IES pública), características dos alunos (proporção de não brancos, proporção do sexo masculino e idade), variáveis de localização como *dummy*, informando se a escola é rural e a região do País.

### 3.3 EFEITO SOBRE O IDEB E SEUS COMPONENTES

A Tabela 7 apresenta os principais resultados da estimativa dos efeitos do Pnaic sobre o Ideb e seus componentes: as proficiências em Matemática e em Português na Prova Brasil do 5º ano, e a taxa de aprovação para alunos do 1º ao 5º ano. Novamente, o exercício econométrico feito foi aumentar a proporção de professores participantes (e recomendados) do Pnaic em 10 p.p. e observar o quanto a pontuação da escola no Ideb e a taxa de aprovação eram afetados.



O modelo econométrico utilizado foi o “Diferenças em Diferenças”, conforme a equação (6). A vantagem desse método sobre os demais utilizados é que, além de evitar endogeneidades advindas de características observáveis (como fazem o método de “Mínimos Quadrados Ordinários” e a regressão quantílica), ele ainda controla para características não observáveis.

Nas regressões, utilizaram-se como covariáveis as mesmas variáveis de controle que nos demais exercícios. Novamente, reporta-se apenas o efeito do programa para cada subpopulação de interesse.

Como resultado, observa-se que o Pnaic tem efeito positivo e estatisticamente significativo sobre o Ideb, sobre a taxa de aprovação e sobre a proficiência em Matemática. O efeito estimado para o Ideb foi de 8% de um desvio-padrão e, para a taxa de aprovação, foi de cerca de 10%.

Em termos gerais, o efeito causado no Ideb se deu por efeito na taxa de aprovação. O efeito estimado do Pnaic é maior em escolas com infraestrutura pior, com maior proporção de alunos não brancos e da região Nordeste, bem como professores com melhor qualificação.

**TABELA 7**  
**ESTIMAÇÃO DO IMPACTO DO PNAIC SOBRE O IDEB E SEUS COMPONENTES**

(continua)

	Ideb		Prova Brasil Matemática		Prova Brasil Português		Aprovação (1° ao 5°)	
	Nota	Múltiplos de DP	Nota	Múltiplos de DP	Nota	Múltiplos de DP	Nota	Múltiplos de DP
Amostra completa	0.009 (0.003)**	8%	0.046 (0.088)	2%	0.112 (0.076)		0.001 (0.000)**	10%
NSE alto	0.004 (0.014)		0.097 (0.395)		0.051 (0.323)		0.000 (0.001)	
NSE baixo	0.003 (0.004)		-0.097 (0.102)		-0.024 (0.089)		0.001 (0)**	10%
Urbano	0.009 (0.004)**	8%	0.039 (0.093)		0.089 (0.08)		0.001 (0.000)**	12%
Rural	-0.003 (0.01)		-0.054 (0.26)		0.034 (0.219)		0.000 (0.001)	
Branços	0.001 (0.004)		-0.105 (0.119)		-0.024 (0.102)		0.000 (0)	
Não brancos	0.018 (0.005)**	17%	0.262 (0.132)**	10%	0.301 (0.113)**	13%	0.001 (0)**	15%

TABELA 7

## ESTIMAÇÃO DO IMPACTO DO PNAIC SOBRE O IDEB E SEUS COMPONENTES

(conclusão)

	Ideb		Prova Brasil Matemática		Prova Brasil Português		Aprovação (1° ao 5°)	
	Nota	Múltiplos de DP	Nota	Múltiplos de DP	Nota	Múltiplos de DP	Nota	Múltiplos de DP
Infraestrutura alta	0.024 (0.006)**	20%	0.460 (0.162)**	15%	0.426 (0.144)**	16%	0.001 (0.001)**	14%
Infraestrutura baixa	0.025 (0.005)**	23%	0.437 (0.126)**	17%	0.548 (0.105)**	24%	0.001 (0)**	16%
Formação docente alta	0.013 (0.005)**	12%	0.306 (0.134)**	11%	0.248 (0.115)**	11%	0.000 (0.001)	
Formação docente baixa	0.009 (0.003)**	7%	0.064 (0.094)		0.104 (0.076)		0.001 (0)**	11%
Centro-Sul	-0.005 (0.005)		-0.286 (0.122)**	-13%	-0.214 (0.104)**	-11%	0.000 (0)	
Norte-Nordeste	0.014 (0.052)		0.275 (1.358)		0.278 (1.154)		0.001 (0.005)	.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Notas:

1) \*\*\* p&lt;0,01, \*\* p&lt;0,05, \* p&lt;0,1.

2) Para as heterogeneidades "Infraestrutura" e "Formação docente" foram criados índices utilizando análise fatorial com um componente principal utilizando-se, respectivamente, as variáveis: (infra) água filtrada, coleta de lixo, sanitário infantil, sanitário especial, dependência especial, quadra, biblioteca; (formação) licenciatura, ensino superior, concursado, pedagogia, tempo de formado, fez faculdade pública.

3) Para as heterogeneidades de Infraestrutura e Formação Docente fez-se a inferência por *bootstrapping* com 300 replicações.

4) O método de Diferenças em Diferenças foi usado em que o período pré-tratamento é 2011 e o pós-tratamento é 2013.

## 4 SIMULAÇÕES DE RETORNO ECONÔMICO

A análise do retorno econômico é o segundo passo da avaliação econômica de um programa social. Nesse exercício, tomamos algumas hipóteses sobre o futuro da economia e dos beneficiários para possibilitar a comparação dos fluxos de benefícios e custos do programa ao longo do tempo em valores presentes, medidos monetariamente.

Nosso objetivo na simulação de retorno econômico é estimar a Taxa Interna de Retorno (TIR) do projeto<sup>11</sup>. Para isso, precisamos estimar o custo do projeto por aluno e o valor

<sup>11</sup> A Taxa Interna de Retorno nos permite analisar quantos reais são obtidos de retorno a partir de R\$ 1,00 investido no programa.

presente do fluxo de acréscimos de salários devido ao programa. Quanto maior for a diferença entre o fluxo de receita e os custos de implementação, maior será a TIR.

#### 4.1 ESTIMAÇÃO DO CUSTO POR ALUNO

Na ausência de informações mais detalhadas sobre os custos realizados no projeto, adota-se como o total de gastos realizados no início do programa, o que foi divulgado pela imprensa: R\$ 2 bilhões em dois anos.

A dificuldade então está em estimar qual o total de alunos impactados. A unidade trabalhada no programa é o professor, uma vez que foi este quem recebeu o treinamento. Assim, com o intuito de viabilizar o cálculo desejado, algumas hipóteses são adotadas:

- a) Os R\$ 2 bilhões foram gastos em 2013 e 2014.
- b) Foram impactados pelo programa somente os alunos matriculados do 1º ao 3º ano do EF em 2013, e no 1º ano do EF em 2014. A ideia é que, caso assumíssemos que não houve reprovação no período, os alunos que estavam no 1º e no 2º ano em 2013 continuariam a ser impactados em 2014. Incluir-se-ia nesse grupo a nova turma de alunos do 1º ano de 2014.
- c) Desconsidera-se o fato de alguns alunos terem sofrido “efeitos prolongados” do programa.
- d) Na nossa amostra, 15% das escolas não têm nenhum professor recomendado no Pnaic. Dessa forma, por simplicidade, consideramos apenas 85% do total dos matriculados de acordo com os critérios já descritos.

**TABELA 8**  
**MATRÍCULAS NO ENSINO FUNDAMENTAL**

	2014	2013
1º (a)	2.333.969	2.366.334
2º (b)	2.461.534	2.500.882
3º (c)	2.773.934	2.857.240

Fonte: Elaborada pelos autores.

Assim, o total de alunos impactados é dado por:  $[(a) 2013 + (b) 2013 + (c) (2013) + (a) (2014)] * 0.85 = 8.549.661,25$ . Portanto, o custo do Pnaic por aluno será de R\$233,92 em valores de 2013.

## 4.2 ESTIMAÇÃO DA RECEITA POR ALUNO

As hipóteses sobre os fluxos de benefícios do programa para os jovens são:

- Para as simulações, consideramos que o impacto médio estimado nas notas foi de 23% de um desvio-padrão, estimado na Tabela 4, tanto para Matemática como para Linguagem.
- Considera-se que o ciclo de vida do trabalhador vai de 16 até 60 anos de idade. Considera-se o fluxo de salários somente para trabalhadores alfabetizados com oito anos de escolaridade (média brasileira).
- Como não há estimativas do impacto de variações na ANA sobre salário, utilizam-se as evidências de Costa e Correa (2014) sobre o impacto do Inaf sobre empregabilidade. Para os autores, um aumento de um desvio-padrão no Inaf aumenta a probabilidade de estar empregado para as mulheres em 6,1 p.p. e para os homens em 4 p.p.

Utilizando a hipótese “c” e o fato de que há 48% de homens na população adulta, estima-se que o efeito geral do aumento de um desvio-padrão no *score* de alfabetização sobre a probabilidade de estar empregado é de  $0,04*48\%+0,061*52\%=0.0509$  ou 5,09 p.p. No nosso caso, como o Pnaic impacta a ANA em 23% de um desvio-padrão, consideramos que o efeito do programa sobre empregabilidade é de  $23\%*5,09$  p.p. = 1,17 p.p. Para monetizarmos esse efeito, devemos considerar que um aumento no *score* de alfabetização fará com que aumente a probabilidade de estar empregado e assim haverá um acréscimo no valor presente de salário anual.

O passo seguinte é calcular o valor presente do fluxo de benefícios, que é de 1,17 p.p. do salário anual da população descrita na hipótese “b”. Descontando o custo por aluno do projeto, que é de R\$ 233,92, tem-se o valor presente líquido para três cenários distintos de taxas de desconto (taxas de juros) e TIR, conforme descritos na Tabela 9<sup>12</sup>.

TABELA 9  
RETORNO ECONÔMICO PARA DIFERENTES CENÁRIOS

	Cenário mediano	Cenário de alta	Cenário de baixa
Taxa de desconto	12%	14%	10%
Valor presente líquido	R\$ 118,48	R\$ 30,84	R\$ 256,54
TIR	-	15%	-

Fonte: Elaborada pelos autores.

<sup>12</sup> As taxas de juros selecionadas são um mero exercício teórico e não representam taxas reais de mercado.

Assim, observa-se, sob as hipóteses descritas e em um cenário com taxa de desconto igual a 12%, o retorno líquido do programa para cada aluno seria de R\$ 118,48. No caso, mesmo no cenário mais pessimista, com taxa de desconto igual a 14%, temos retorno positivo do programa – a TIR ficou em 15%.

Vale ressaltar que embora a análise acima dependa de diversas hipóteses, ela tem perfil conservador, visto que subestimamos os efeitos do programa, uma vez que não só os alunos do 1º ao 3º ano do ensino fundamental são afetados pelo programa. Como este trabalho mostrou, o Pnaic afeta positivamente o Ideb e, portanto, alunos de outras séries são afetados. Isso porque parte dos professores que lecionam nas séries iniciais do ensino fundamental também trabalham com turmas de séries posteriores. Além disso, há outras dimensões em que a alfabetização melhora a vida de um indivíduo para além do salário. Questões como autoestima e identidade não são quantificáveis facilmente a partir de dados secundários. Portanto, focou-se em um possível canal de monetização do efeito, mas há outros, inclusive monetários, se pensarmos na capacidade governamental de aumentar a arrecadação de impostos futuros.

## CONCLUSÕES

---

Este trabalho teve como objetivo avaliar o impacto do Pnaic sobre os resultados de alfabetização aferidos a partir da ANA. Dessa forma, utilizando diferentes técnicas econométricas, encontrou-se que o aumento de 10 p.p. na proporção de professores recomendados no Pnaic está associado a um aumento na proficiência em Matemática e em Linguagem na ANA em 23% de um desvio-padrão, o que é relevante quando comparado a outras intervenções educacionais.

Listam-se aqui algumas outras conclusões:

- a) Verificou-se que o programa tem correlações distintas ao longo da distribuição de notas, tendo mais efeito para escolas com maior proficiência na ANA.
- b) Embora não tenha sido desenhado para isso, há um efeito positivo adicional do Pnaic sobre o Ideb, sobretudo por meio da taxa de aprovação.
- c) A estimação da correlação para cada universidade parceira no projeto mostrou efeito positivo para a maior parte dos casos. As situações em que se observou efeito negativo coincidem com universidades que têm pouca área de influência (poucas observações de escolas na base de dados) ou cujas escolas sob influência têm proporção de docentes recomendados no Pnaic ligeiramente abaixo da média.
- d) O retorno econômico calculado para o efeito médio do programa mostrou efeito positivo do investimento. Caso os cenários de taxa de juros (ou taxa de desconto) se mantenham dentro do esperado, não deve haver razão para mudança no diagnóstico, uma vez que a análise é conservadora. A TIR estimada é de 15%.

A despeito dos efeitos positivos do programa, destaca-se o efeito potencializado para as escolas com melhor desempenho. Ao mesmo tempo, temos o fato de que os conjuntos dos professores participantes do projeto (aproximadamente um terço da população de interesse) possuem formação bastante superior aos não participantes.

Esses dois fatos trazem preocupações quanto à capacidade do atual desenho do programa em levar o treinamento aos professores que mais precisam de tal atividade. Soma-se a isso o fato já mencionado de que 15% das escolas avaliadas na ANA não têm nenhum professor recomendado no Pnaic.

Em linhas gerais, o programa funcionou bem e atingiu seu objetivo de acelerar a alfabetização das crianças na idade correta, todavia, algumas modificações em seu desenho devem gerar efeitos ainda mais abrangentes.

## REFERÊNCIAS

---

ALVES, M. T. G.; SOARES, J. F.; XAVIER, F. P. *Índice do Nível Socioeconômico (INSE) das escolas de educação básica brasileiras: banco de dados: versão 3*. Belo Horizonte: Nupede/ Game/UFMG, 2014.

ANGRIST, J. D.; PISCHKE, J. S. *Mostly harmless econometrics: an empiricist's companion*. Princeton University Press, 2008.

BRASIL. Lei n. 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 26 jun. 2014. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). *Microdados do Censo Escolar: manual do usuário*. Brasília, 2014.

BRASIL. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). *Dados macroeconômicos e regionais*. Brasília, [s.d.]. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 12 ago. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Portaria nº 867, de 4 de julho de 2012. Institui o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa e as ações do Pacto e define suas diretrizes gerais. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 5 jul. 2012. Seção 1, p. 22.

COSTA, C. M.; CORREA, J. G. C. Os efeitos do alfabetismo funcional sobre a empregabilidade dos trabalhadores brasileiros. *Revista Brasileira de Estudos de População*, São Paulo, v.31, n.1, p. 7-27, jan./jun. 2014.

COLEMAN, James S. et al. *Equality of educational opportunity*. Washington, 1966.

FRANCO, C. et al. Eficácia escolar no Brasil: investigando práticas e políticas escolares moderadoras de desigualdades educacionais. In: CUETO, S. (Org.). *Educación y brechas de equidad en América Latina*. Santiago: PREAL, 2006.

INSTITUTO PAULO MONTENEGRO. *Indicador de Alfabetismo Funcional (Inaf): metodologia*. [S.l.], 2017. Disponível em: <<https://ipm.org.br/inaf>>. Acesso em: 12 ago. 2020.

KOENKER, R.; BASSET, G. Regression quantiles. *Econometrica*, [S.l.], v. 46, n. 1, p. 33-50, Jan. 1978.

LOUNKAEW, K. Explaining urban–rural differences in educational achievement in Thailand: Evidence from PISA literacy data. *Economics of Education Review*, v. 37, p. 213-225, Dec. 2013.

MASSONI, S.; VERGNAUD, J. C. How to improve pupils' literacy? a cost-effectiveness analysis of a French educational project. *Economics of Education Review*, v. 31, n. 1, p. 84-91, Feb. 2012.

PIERI, R. G. *Retratos da educação no Brasil*. São Paulo: Inper, 2018.

RIBEIRO, F. G. *Novas medidas de alfabetização e suas implicações: evidências para o Brasil*. 2009. 69 f. Dissertação (Mestrado) – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2009.







.....

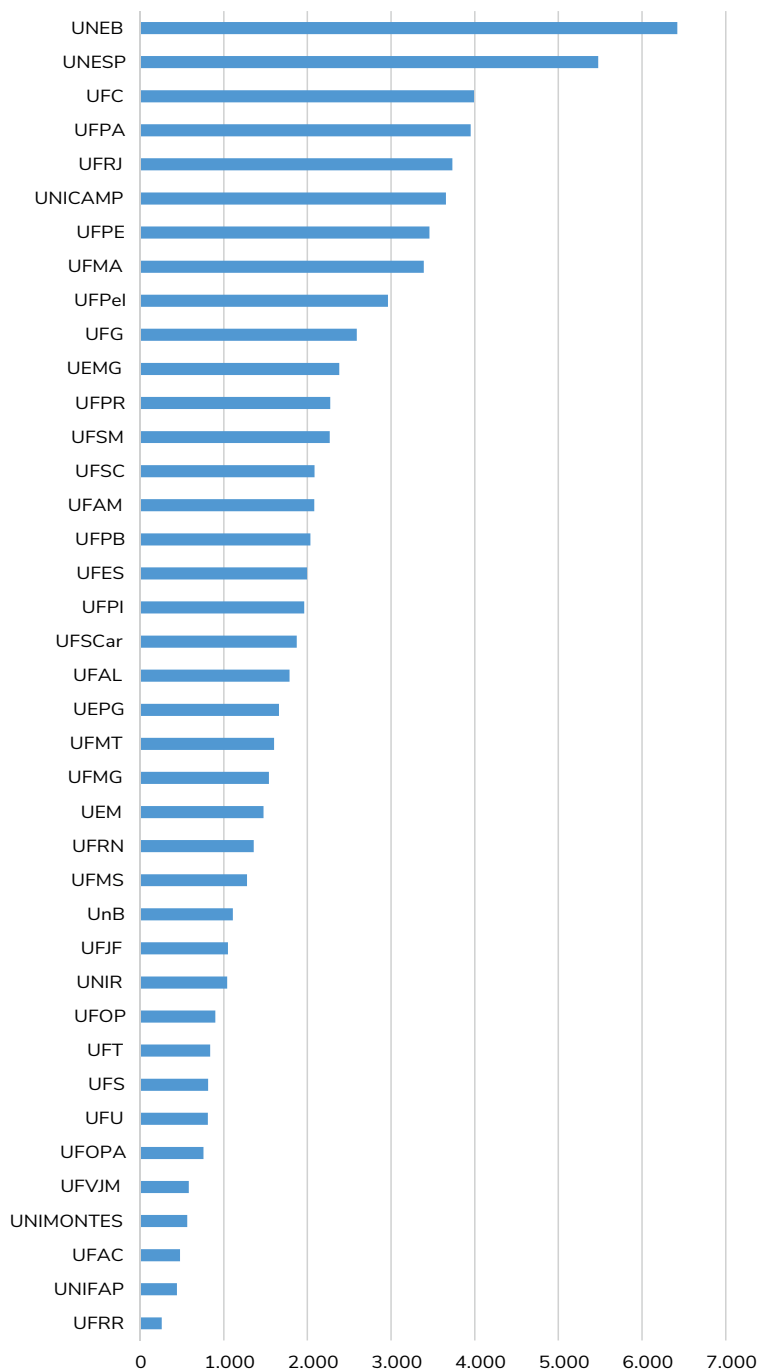
# APÊNDICE

.....

## APÊNDICE – UNIVERSIDADES PARCEIRAS

GRÁFICO A.1

NÚMERO DE DOCENTES RECOMENDADOS NO PNAIC, POR UNIVERSIDADE PARCEIRA



Fonte: Elaborado pelos autores.





CC BY-NC

VENDA PROIBIDA

