

Área 4 – Políticas Sociais, Mercado de Trabalho e Demografia em áreas rurais.

DIFERENCIAL DE DESEMPENHO ESCOLAR NA ALFABETIZAÇÃO ENTRE ESCOLAS RURAIS E URBANAS NO CEARÁ

Mayana Souza De Andrade¹

Edward Martins Costa³

Francisca Zilania Mariano²

Alessandra De Araújo Benevides⁴

Resumo. O Plano Nacional de Educação – PNE (2014/2024) propõe a erradicação do analfabetismo infantil até o final do 3º (terceiro) ano do ensino fundamental. Após a divulgação dos dados do Índice de Desenvolvimento da Educação básica – IDEB 2015, o Ceará tornou-se modelo educacional para o Brasil considerando as escolas públicas dos anos iniciais do ensino fundamental. Embora este Estado esteja sendo destaque para o país, referente à educação básica, cabe-se indagar se esta melhoria está sendo de forma equivalente entre escolas urbanas e rurais. Assim, o presente estudo busca avaliar o diferencial de desempenho escolar na alfabetização entre os alunos nas escolas rurais e urbanas do estado do Ceará, por meio dos dados da Avaliação Nacional da Alfabetização – ANA. Além disso, busca-se decompor essa diferença em características da escola e dos docentes, a fim de verificar qual fator apresenta maior impacto sobre a redução desta. Para tanto, foram utilizadas as metodologias propostas por Hainmueller (2012) – balanceamento de entropia – e o método de decomposição proposto por Oaxaca (1973) e Blinder (1973). Ao estimar o modelo sem a ponderação, observou-se que existe diferencial positivo e significativo a favor das escolas urbanas em relação às rurais. Porém, ao fazer o pareamento por características relacionadas às escolas, a diferença foi insignificante em escrita, e passou a ser negativa nas provas de matemática e leitura, indicando que os alunos das escolas rurais apresentariam desempenho superior às escolas urbanas se estas instituições tivessem características semelhantes em termos de infraestrutura.

Palavras-chave: Desempenho Educacional, Prova ANA, Escolas Urbanas e Rurais.

Abstract. The National Education Plan – PNE (2014/2024) proposes the eradication of child illiteracy until the end of the 3rd (third) grade of elementary education. After the dissemination of data on the Basic Education Development Index – IDEB 2015, Ceará became an educational model for Brazil considering the public schools of the initial grades of elementary education. Although concerning basic education that state is being highlighted for the country, it is necessary to ask if this improvement is being balanced between urban and rural schools. Thus, the study seeks to evaluate the differential of school performance in literacy among students in rural and urban schools in Ceará, through data from the National Literacy Assessment – ANA. Besides, it seeks to decompose this difference into both school and teacher characteristics in order to verify which factors have the greatest impact on the reduction of this differential. For this, the methodologies proposed by Hainmueller (2012) – entropy balancing – and the method of decomposition proposed by Oaxaca (1973) and Blinder (1973) were used. When estimating the model without the weighting, it was observed that there is a positive and significant differential in favor of the urban schools in relation to the rural schools. However, when matching by school characteristics, the difference was insignificant in writing and became negative in math and reading tests, indicating that students in rural schools would outperform urban schools if these institutions had similar characteristics in terms of infrastructure.

Keywords: Educational Performance, ANA Exam, Urban and Rural Schools.

¹ Mestranda em Economia – UFC/CAEN.

² Doutora em Economia (CAEN/UFC). Professora dos Cursos de Economia e Finanças (UFC/SOBRAL).

³ Doutor em Economia (PIMES/UFPE). Professor do Mestrado Acadêmico em Economia Rural (MAER/UFC).

⁴ Doutora em Economia (CAEN/UFC). Professora dos Cursos de Economia e Finanças (UFC/SOBRAL).

1. INTRODUÇÃO

A educação é essencial para o desenvolvimento não só do indivíduo, mas também da sociedade, pois esta possui efeitos diretos, como o aumento do capital humano, e efeitos indiretos ou externalidades positivas, como o aumento da produtividade, e por consequência um maior crescimento econômico (LUCAS, 1988). Um investimento consciente em educação é uma das principais medidas que um país pode adotar para buscar o desenvolvimento sustentável, porém, como os recursos são escassos, os gestores deparam-se com o impasse para decidir em qual fase deve-se investir para obter maiores resultados no longo prazo.

De acordo com Heckman e Mosso (2014), o que uma criança aprende até os 6 anos de idade vai influenciar todo o seu desenvolvimento futuro. Heckman *et. al.* (2016) demonstram que programas assistencialistas que visam o desenvolvimento na primeira infância são mais eficazes em promover um melhor processo de aprendizagem no decorrer da vida do indivíduo, mesmo estes sendo acompanhados por aumento de impostos, pois os retornos superam os custos. Ademais, para Heckman *et. al.* (2015) esses investimentos são essenciais para as crianças mais desfavorecidas, minimizando as desigualdades educacionais. Segundo estes autores, países cujo investimento na primeira infância é negligenciado, apresentam maiores taxas de criminalidade, de gravidez na adolescência, de evasão no ensino médio e níveis menores de produtividade no mercado de trabalho. Hanushek e Woessmann (2009) concluíram que investir fortemente nas habilidades cognitivas, ou seja, na educação básica, é importante, principalmente nos países mais pobres, porém, deve ser acompanhado de investimento nas outras etapas do ensino.

No Brasil, a Constituição Federal estabelece que a educação se trata de um direito de todos e dever do Estado para o desenvolvimento da pessoa, preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho (art. 205), e será ministrada com base em alguns princípios, dentre os quais a garantia de padrão de qualidade (art. 06, inciso VII).

O gasto público em educação no Brasil tem aumentado, e a parcela dedicada à educação é maior do que quase todos os países e parceiros da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE⁵. De acordo com o relatório sobre o Brasil, no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes – PISA, disponibilizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – Inep, o país destina 17,2% desses gastos à educação, do nível de educação básica à educação superior.

A Lei 13.005/2014 aprovou o Plano Nacional de Educação – PNE (2014/2024), o qual, apresenta metas e estratégias para a educação num horizonte de dez anos, dentre elas, a meta 5, que trata da erradicação do analfabetismo, propondo alfabetizar todas as crianças, no máximo, até o final do 3º (terceiro) ano do ensino fundamental; universalização do atendimento escolar; valorização dos(as) profissionais da educação; melhoria da qualidade da educação.

Para acompanhar se a meta 5 está sendo cumprida, o Ministério da Educação faz uso dos dados da Avaliação Nacional da Alfabetização – ANA, o qual constitui-se de uma prova aplicada aos alunos do 3º ano do Ensino Fundamental que avalia os conhecimentos dos estudantes em leitura, escrita e matemática. De acordo com o Observatório da PNE⁶, a porcentagem de crianças do 3º ano do ensino fundamental com aprendizagem adequada nas 3 modalidades avaliadas em 2014 são 77,8%, 65,5% e 42,9% respectivamente.

⁵ É uma organização internacional, composta por 35 países. A OCDE tem por objetivo promover políticas que visem o desenvolvimento econômico e o bem-estar social de pessoas por todo o mundo.

⁶Disponível em: <<http://www.observatoriodopne.org.br/metaspne/5-alfabetizacao>> data de acesso: 23/10/2017.

Após a divulgação dos dados do Índice de Desenvolvimento da Educação básica – IDEB 2015 pelo MEC, o Estado do Ceará tornou-se um modelo educacional para o Brasil. Em 2007, o IDEB do Ceará para as escolas públicas dos anos iniciais do ensino fundamental era de 3,5, já em 2015, a nota do estado foi para 5,7, ultrapassando não só a meta para o ano, de 4,2, mas também a meta para 2021 de 5,1⁷.

Ao se tratar das escolas urbanas e rurais no Brasil, os dados do Censo Escolar 2016 revelam que, no tocante à infraestrutura básica das escolas, principalmente para as rurais, o cenário é preocupante. Por exemplo, apenas 5% das escolas rurais possuem tratamento de esgoto via rede pública, 30% possuem coleta de lixo periódica e acesso à internet, enquanto que nas escolas urbanas, esses percentuais são de 65%, 99% e 86%, respectivamente. Estes indicadores refletem nos desempenhos entre os alunos das zonas urbanas e rurais. Na literatura, diversos trabalhos mostram que, a infraestrutura das escolas é um dos fatores mais importantes considerados para o desempenho dos alunos (BARBOSA; FERNANDES, 2001; SILVA et. al., 2011) e que os desempenhos entre as escolas rurais e urbanas são de fato desiguais (RODRIGUES, 2017).

Embora o Ceará esteja sendo destaque para o Brasil, referente à educação básica, cabe-se indagar se esta melhoria está sendo de forma equivalente entre escolas urbanas e rurais do estado. Este trabalho visa contribuir com a literatura da educação ao fornecer resposta a tal questionamento, avaliando o diferencial de rendimentos escolar na alfabetização entre os alunos nas escolas rurais e urbanas do estado, por meio dos dados da prova ANA, e observando o impacto de variáveis sobre docentes e escolas neste diferencial. Para isto, faz-se uso além dos dados da Prova ANA 2014, dos dados do Censo Escolar e dos Indicadores Educacionais, disponibilizados pelo Inep.

Assim, este trabalho é constituído por mais quatro seções, além dessa introdução. A segunda seção refere-se à revisão da literatura sobre educação nas áreas rurais e urbanas, e no Ceará. Na terceira, encontram-se as estratégias empíricas da pesquisa e as informações sobre a base de dados. Na seguinte, constam-se os resultados estimados e, por fim, são inclusas as considerações finais do estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Educação nas áreas rurais e urbanas

Historicamente, sabe-se que o campo é mais desprovido de muitos fatores, dentre esses, a educação. O Indicador Educacional de Distorção Idade-Série, disponibilizado pelo INEP, mostra que, nos anos iniciais do ensino fundamental em 2015, esse índice era de 13,4% entre os alunos que frequentavam escolas urbanas, enquanto que nas áreas rurais, a taxa de crianças que estavam fora da faixa de idade adequada ao ano escolar era superior a 21%. Essa diferença é ainda maior nas etapas seguintes.

A taxa de analfabetismo no Brasil vem caindo no decorrer dos anos, porém a disparidade entre as áreas rurais e urbanas ainda é muito grande. Em 2013, a taxa era de 20,8% na zona rural enquanto na zona urbana era de apenas 6,2%, de acordo com o Boletim de Políticas Sociais do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2016).

Pontili e Kassouf (2007) propuseram-se a realizar uma análise sobre a influência que variáveis de características pessoais e da família, bem como variáveis de infraestrutura, afetam a frequência e o atraso escolar no ensino fundamental, fazendo uma comparação entre as áreas rurais de urbanas dos estados de Pernambuco e São Paulo. Concluíram que, uma variação (positiva) no salário do professor pode melhorar a frequência escolar da área urbana de Pernambuco e reduzir o atraso escolar da área rural. Já para São Paulo, na área urbana aumentos na escolaridade média do

⁷Mais informações em: <<http://www.qedu.org.br/estado/106-ceara/ideb?dependence=5&grade=1&edition=2015>>.

professor e na proporção de escolas com laboratório de informática ajudam na redução do atraso escolar e, na área rural, é mais interessante aumentar o número de escolas com biblioteca e os repasses do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. Além disso, as autoras identificaram que os indicadores educacionais são mais precários na área rural em comparação com a área urbana, e destacaram que políticas públicas voltadas para esta área merecem destaque.

Segundo o Boletim de Políticas Sociais do IPEA (2012), o total de escolas do campo fechadas no período de 2002 a 2010 é de 27.709. Ou seja, em 2002, as escolas do campo representavam mais da metade de todas as escolas de ensino básico brasileiro, 50,2%. Já em 2010, esse número diminuiu para 39,7%. O Nordeste é responsável por 55,4% do total de escolas fechadas no período, 15.358. Destaque para o estado do Ceará, com 42,8% menos escolas rurais em 2010 se comparado a 2002. Outro dado relevante, de acordo com o Censo Escolar 2014, refere-se à proporção de escolas urbanas e rurais no Ceará, cerca de 62,5% e 37,5%, respectivamente.

Como relata o Boletim de Políticas Sociais do IPEA (2016), a escolaridade da população do campo em relação à média nacional, em 2004, correspondia a 5,6 anos, enquanto o índice médio nacional era 8,4 anos. Uma década depois, a população rural atingia 8,2 anos de estudo e a média nacional chegava a 10 anos.

Bezerra e Kassouf (2006) avaliam os fatores que afetam o desempenho escolar entre os alunos de escolas rurais e urbanas do Brasil. De acordo com os autores, os principais fatores que afetam os alunos rurais são: a rede de ensino pública, a renda familiar, a região onde a escola se localiza, a oferta de recursos educacionais, como computadores, e o número de pessoas no domicílio, mas principalmente, as variáveis relacionadas à motivação pelo estudo. Já no meio urbano, os efeitos mais significativos e determinantes do desempenho são: o atraso escolar, a rede de ensino pública em comparação à rede privada e o trabalho infantil, afetando negativamente o desempenho dos alunos.

Fazendo uso dos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD (2006) e através do método de decomposição de Oaxaca, Becker (2008) evidencia que o professor que atua na área urbana obtém remuneração 35% maior que o que atua a área rural.

Marques, Aguiar e Campos (2009) versam sobre o Programa Alfabetização na Idade Certa – PAIC, por meio da avaliação do nível de alfabetização das crianças matriculadas no 3º ano (2ª série) em 55 municípios do Ceará. Verificou-se que a maioria das escolas não efetuou o objetivo de alfabetizar as crianças nos primeiros anos do ensino fundamental. Foi constatado que as turmas da zona rural e multisseriadas não possibilitam aos seus alunos oportunidades iguais às aquelas oferecidas às turmas da zona urbana.

Visando analisar alternativas à estimação de funções de produção educacional, Lavor e Arraes (2014) destacam a grande diferença entre escolas rurais e urbanas. Os autores constataram que há uma maior incidência de crianças que trabalham nas áreas rurais, e a total falta de equidade de recursos para os alunos destas áreas, já que estes se deparam com escolas com menos recursos disponíveis, como acesso à internet e à biblioteca, e com os professores menos preparados.

Rodrigues (2017) ao analisar as diferenças no rendimento escolar dos alunos de escolas das áreas rurais e urbanas do Brasil concluiu que há uma vantagem para os estudantes de escolas urbanas, onde grande parte do diferencial entre os grupos se deve ao efeito características das escolas e da família do aluno.

2.2 A Educação no Ceará

O estado do Ceará vem se destacando nacionalmente por seus resultados em educação. De acordo com os dados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – Ideb (2015), disponibilizados pelo INEP, 77 das 100 melhores escolas em educação básica do Brasil estão no

Ceará e, dentre os 183 municípios avaliados, todos alcançaram a meta. Essa unanimidade também só foi alcançada pelo estado do Acre.

Este grande destaque do Ceará é fruto de políticas públicas sobre a educação como é mostrado no trabalho de Carneiro e Irffi (2017), que comparam duas leis de incentivo a educação no estado e demonstram que a Lei 14.023/07, que transfere recursos através do desempenho, ou seja, mede a qualidade do ensino ofertado, trouxe ao estado resultados significantes, enquanto a Lei 12.612/96, que transfere recursos em proporção aos gastos educacionais, não apresentou evidências de melhora.

O Programa Alfabetização na Idade Certa – PAIC⁸ foi criado pelo governo do estado do Ceará em parceria com os municípios cearenses com a finalidade de apoiá-los, inicialmente, na missão de alfabetizar os alunos da rede pública de ensino até o final do 2º (segundo) ano do ensino fundamental. Posteriormente, a ideia é elevar a qualidade do ensino ministrado nas séries iniciais, ou seja, até o 5º (quinto) ano, com o PAIC + 5, e, depois, ampliado para todo o ensino fundamental com o MAIS PAIC. Segundo os dados do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará – SPAECE⁹, em 2007, o percentual de crianças que estavam alfabetizadas era quase 40%, e em 2015, este percentual mais que dobrou, indo para 86%.

Lavor e Arraes (2014), ao analisarem os resultados da alfabetização no Ceará, observaram que se a escola pertencer ao estado reduz a probabilidade de um IDEB inferior a 4 e eleva a probabilidade de notas superiores. Ademais, os autores, ao avaliarem o impacto da implementação do PAIC, concluíram que o pacto é uma política educacional de alto impacto e que trouxe ao estado benefícios, pelo menos no âmbito do desempenho dos alunos na avaliação de língua portuguesa do 5º ano do ensino fundamental.

Carneiro e Irffi (2014) propuseram-se a analisar qual o impacto do programa de incentivo educacional, conhecido como Prêmio Escola Nota Dez¹⁰, sobre a proficiência média em Português e Matemática das escolas da rede pública de ensino fundamental do estado do Ceará, e concluíram que o Prêmio tem efeito positivo sobre a proficiência média das escolas premiadas quando comparadas às não premiadas. Além disso, que o apoio dado pelo Prêmio nos anos iniciais da vida estudantil tem efeito persistente, pelo menos até o 5º ano do Ensino Fundamental.

Souza e Tabosa (2016) buscaram verificar a probabilidade de os municípios do Ceará atingirem a meta indicada para o IDEB em 2022. Verificou-se que, medidas como qualificação dos docentes e alocação eficiente dos espaços de ensino aumentam as chances de alcance da meta pelos municípios, e também, concluíram que a elevação no abandono escolar, na reprovação e na quantidade de alunos atua como redutores destas chances.

Em 2014, os Indicadores Educacionais disponibilizados pelo INEP revelaram que a taxa de abandono do Ceará era de 0,75%, reprovação era de 4,26% e aprovação 94,98%, indicadores estes que se encontram em um patamar melhor se comparado com os do Brasil que são 1,1%; 6,2% e 92,7%, respectivamente. Ao se tratar também do indicador de distorção idade-série, o Ceará, no terceiro ano do ensino fundamental, possui taxa de 12%, diferença de 4 pontos percentuais em relação ao Brasil, que é de 16%.

Silva et. al. (2011), ao estimarem uma função de produção escolar do desempenho dos alunos da 9º ano (8ª série) na Prova Brasil, concluíram que existe um impacto negativo da localização do aluno na região semiárida do estado, em que alunos de escolas municipais apresentam pior desempenho do que os de escolas estaduais e federais e que a infraestrutura escolar prejudica de

⁸Mais informações sobre o PAIC em <<http://www.paic.seduc.ce.gov.br/index.php/o-paic/objetivos-e-competencia>>.

⁹Mais informações sobre o Spaece em <<http://www.spaece.caeduff.net/>>.

¹⁰ Mais informações sobre o prêmio em <<http://www.paic.seduc.ce.gov.br/index.php/o-paic/premio-escola-nota-10>>.

forma significativa o desempenho estudantil, por exemplo, conservação da escola, inexistência de biblioteca etc. Ademais, professores com formação superior na disciplina que leciona ou em pedagogia contribuem positivamente para o rendimento escolar, porém, salários baixos dos docentes possuem impacto negativo.

No Ceará, o Indicador da Formação da Adequação do Docente (2016), no grupo 1, que são os docentes com formação superior de licenciatura (ou bacharelado com complementação pedagógica) na mesma área da disciplina que leciona, para os anos iniciais do ensino fundamental, é cerca de 45,8% dos docentes, e para os anos finais 32,4%. Avaliando pela zona de localização, no mesmo grupo, na zona urbana, 47,4% nos anos iniciais e 38,6% nos finais e, na zona rural, apenas 40% e 19%, respectivamente.

De acordo com o Ministério da Educação – MEC sobre os dados da Prova ANA, o Ceará foi destaque no ANA (2016). O estado superou a média não só do Nordeste, mas também do Brasil, nas 3 modalidades propostas pela prova. Escrita, em 2014, 61% das crianças possuíam nível suficiente, em 2016, esse valor aumentou para 70,7%, enquanto que na região Nordeste foi 49,1% e o Brasil, 66,15%. Em Leitura, por exemplo, cerca de 54,76% dos alunos cearenses estão em condições consideradas adequadas. O Nordeste alcançou 30,85% e o Brasil 45,27%. E, em matemática, em 2014, o estado apresentou 49% das crianças em uma situação adequada, já em 2016, a porcentagem passa para 51,72%, superando o Nordeste, com 30,54% e o Brasil, com 45,53%.

Ainda sobre o destaque do estado, vale ressaltar o município de Sobral, que se tornou modelo de gestão educacional, com práticas focadas na erradicação do analfabetismo, na diminuição da evasão escolar, na valorização do professor e na meritocracia. Os resultados são nítidos, como no caso do IOEB – Índice de Oportunidades da Educação Brasileira (2017)¹¹. Este índice engloba não só toda a educação básica, mas também todos os moradores locais em idade escolar, ou seja, não apenas os que estão efetivamente na escola. A cidade de Sobral, pela segunda vez consecutiva, lidera o *ranking* do IOEB com 6,2, sendo que a média do país é de 4,7. Além disto, dentre as 10 melhores cidades do Brasil neste indicador, 7 são do estado. Com isso, embora o Ceará esteja sendo destaque para o Brasil, cabe-se indagar se esta melhoria está sendo de forma equivalente entre escolas urbanas e rurais do estado.

3. ESTRATÉGIA EMPÍRICA

3.1 Base de Dados

Para verificar o diferencial de desempenho escolar entre alunos do 3º ano do ensino fundamental das escolas rurais e urbanas no Ceará, foram utilizados os dados disponíveis pelo INEP¹². A partir destes, foi montada uma amostra com 22.224 observações por meio do cruzamento das seguintes bases: Prova ANA, Censo Escolar e Indicadores Educacionais, 2014.

De acordo com o Relatório de resultados sobre a ANA 2013-2014 disponibilizado pelo INEP, no Brasil, cerca de 8 de cada 10 escolas são de responsabilidade administrativa dos municípios, e somente 17,8% são estaduais. As escolas da região urbana também se mostraram predominantes, ou seja, 86,4% dos alunos são de escolas urbanas. A prova teve, em média, a participação de mais de 80% dos alunos aptos a participarem da mesma.

As proficiências dos alunos provêm da Prova ANA, a qual foi criada a partir do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa - PNAIC, e é uma avaliação censitária e externa que busca medir o nível de Letramento em Língua Portuguesa (Leitura e Escrita) e em Matemática dos alunos do 3º ano do ensino fundamental das escolas públicas. A avaliação foi realizada pela

¹¹ Mais informações sobre o IOEB em: <<http://www.ioeb.org.br/>>.

¹² Para mais informações sobre os microdados do INEP. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/microdados/>>.

primeira vez em 2013, em uma edição-piloto, e sua segunda edição, em 2014. A ANA serve como base para a avaliação do nível de alfabetização dos alunos brasileiros das escolas públicas.

Na escala de desempenho do Exame em Língua Portuguesa – Leitura, existem quatro níveis. O aluno obtém o nível 1, que é o mais elementar, caso tenha desempenho até 425 pontos. O nível 2 está entre 425 e 525 pontos. O Nível 3 em leitura observa o aluno com desempenho entre 525 e 625 pontos. O nível 4 é o mais avançado e atinge este patamar aquele aluno que obtém acima de 625 pontos. A escala de letramento em matemática também prevê quatro níveis, como na leitura, mas com uma diferença no nível 3, com pontuação entre 525 e 575 pontos, e no nível 4, para estudantes acima de 575 pontos. A escala de proficiência da prova de escrita prevê cinco níveis assim classificados: nível 1 se o estudante está abaixo de 350 pontos; nível 2 se está entre 350 e 450 pontos; nível 3, entre 450 e 500 pontos; nível 4, entre 500 e 600 pontos, e; nível 5 para aqueles estudantes que obtém acima de 600 pontos.

Apesar de ser um instrumento de análise sobre a alfabetização dos alunos do 3º ano do ensino fundamental, os microdados da prova ANA trazem algumas limitações, pois não descrevem as características dos alunos, nem as características de seus pais, o que impede uma análise mais profunda sobre o tema.

A maioria das demais variáveis é de origem do Censo Escolar e dos Indicadores Educacionais. O Censo Escolar é a principal fonte sobre a educação básica e maior levantamento de dados estatísticos do Brasil sobre educação. Assim, pode ser considerado um instrumento essencial para que os agentes educacionais possam compreender a situação educacional do país e, com isso, acompanhar a efetividade das políticas públicas. Os Indicadores Educacionais são uma série de indicadores que atribuem um valor estatístico à qualidade do ensino, e auxiliam no monitoramento do sistema educacional.

3.2 Modelo Econométrico

Para verificar o diferencial de desempenho escolar entre alunos do 3º ano das escolas rurais e urbanas no Ceará, optou-se por aplicar o procedimento proposto por Hainmueller (2012), o qual busca homogeneizar a amostra em características observáveis, e em seguida, buscando decompor essa desigualdade em fatores associados a escolas e professores, este trabalho irá utilizar o modelo de decomposição de Oaxaca e Blinder (1973).

3.2.1 Equilíbrio de Entropia

Descrito por Hainmueller (2012), o equilíbrio de entropia é um método de pré-processamento de dados que procura alcançar o equilíbrio covariável em estudos observacionais com tratamentos binários. O equilíbrio de entropia depende de um esquema de máxima reponderação de entropia que ajusta os pesos unitários de modo que o grupo de controle e o grupo de tratados satisfaçam um conjunto potencialmente grande de condições de equilíbrio pré-especificados que incorporam informações sobre momentos de amostra conhecidos¹³.

O equilíbrio de entropia, portanto, ajusta exatamente as desigualdades na representação em relação aos primeiros, segundos e possíveis maiores momentos das distribuições de covariáveis. Essas melhorias de equilíbrio podem reduzir a dependência do modelo para a subsequente estimativa dos efeitos do tratamento. O método garante que o equilíbrio melhora em todos os momentos covariáveis incluídos na reponderação.

Considere uma amostra aleatória de $n = n_1 + n_0$ retirada de uma população de tamanho $N = N_1 + N_0$, sendo que $n \leq N$ e, N_1 o tamanho da população tratada e N_0 da população controle. Seja

¹³Em Hainmueller e Xu (2013) foi apresentado o pacote ‘ebalance’ do Stata que permite implementar o método de equilíbrio de entropia descrito em Hainmueller (2012).

$D_i \in \{1,0\}$ uma variável de tratamento binária, onde assumirá o valor 1 se a unidade i pertencer ao grupo de tratamento, e 0 se pertencer ao grupo de controle. Na amostra, temos n_1 unidades tratadas e n_0 unidades de controle. Sendo X uma matriz de características de pré-tratamento de J variáveis exógenas; a entrada X_{ij} refere-se à j -ésima característica para a unidade i de modo que $X_i = [X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{ij}]$ é o vetor linha das características para unidade i e X_j é o vetor coluna que captura a j -ésima característica entre unidades de acordo, sendo $f_{X|D=1}$ e $f_{X|D=0}$ indicadores das densidades dessas covariáveis na população de tratamento e controle, respectivamente. Finalmente, deixe $Y_i(D_i)$ denotar o par de resultados potenciais que o indivíduo i alcança dadas as condições de tratado e controle, assim os resultados observados para cada indivíduo são percebidos como $Y_i = Y_i(1)D_i + (1 - D_i)Y_i(0)$.

O Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados (EMTT) é dado por $\tau = E[Y(1) | D = 1] - E[Y(0) | D = 1]$. A primeira esperança é facilmente estimável a partir dos dados do grupo de tratamento. A segunda esperança, $E[Y(0) | D = 1]$, vai contra aos fatos, ou seja, não é observada mesmo na população-alvo. A única informação disponível sobre $Y(0)$ está na amostra da população fonte não exposta ao tratamento (o grupo de controle). Em estudos experimentais, onde a atribuição do tratamento é forçada a ser independente dos resultados potenciais, $Y(1), Y(0) \perp D$, podemos simplesmente usar $E[Y(0) | D = 0]$ como estimativa de $E[Y(0) | D = 1]$. Em estudos observacionais, no entanto, a seleção para tratamento geralmente torna as duas últimas quantidades desiguais. A solução convencional para este problema é assumir a atribuição de tratamento ignorável e a sobreposição (ROSENBAUM; RUBIN, 1983), o que implica que $Y(0) \perp D | X$ e que $Pr(D = 1 | X = x) < 1$ para todo x no suporte de $f_{X|D=1}$. Portanto, condicional em todas as covariantes de X , os resultados potenciais são estocasticamente independentes de D e o EMTT é identificado como:

$$\tau = E[Y | D = 1] - \int E[Y | X = x, D = 0] f_{x|D=1}(x) dx \quad (1)$$

Para estimar o último termo, a distribuição da covariável no grupo de controle necessita ser ajustada para torná-la semelhante à distribuição no grupo de tratamento, tal que o indicador de tratamento D se torne mais perto de ser ortogonal em relação às covariáveis. Uma vez que as distribuições de variáveis independentes são ajustadas, métodos de análise padrão, tais como a regressão, podem ser posteriormente utilizados para estimar o tratamento com menor erro e modelo de dependência (IMBENS, 2004; RUBIN, 2006; HO et al., 2007; IACUS et al., 2011; SEKHON, 2009).

Por conveniência, considera-se o equilíbrio de entropia para o cenário mais simples, onde o objetivo do pesquisador é reponderar o grupo de controle para combinar os momentos do grupo de tratamento para, posteriormente, estimar o EMTT $\tau = E[Y(1) | D = 1] - E[Y(0) | D = 1]$ usando a diferença nos resultados médios entre o grupo de tratamento e o grupo de controle repensado. Neste caso, a média contrafactual pode ser estimada por:

$$E[Y(0) | \widehat{D} = 1] = \frac{\sum_{i|D=0} Y_i \omega_i}{\sum_{i|D=0} \omega_i} \quad (2)$$

onde ω_i é um peso escolhido para cada unidade de controle. Os pesos são escolhidos pelo seguinte esquema de reponderação:

$$\min_{\omega_i} H(\omega) = \sum_{\{i|D=0\}} \omega_i \log\left(\frac{\omega_i}{q_i}\right) \quad (3)$$

sujeito às restrições de equilíbrio e normalização:

$$\sum_{i|D=0} \omega_i c_{ri}(x_i) = m_r \text{ com } r \in 1, \dots, R; \quad (4)$$

$$\sum_{i|D=0} \omega_i = 1 \text{ e} \quad (5)$$

$$\omega_i \geq 0 \forall_i \text{ tal que } D = 0 \quad (6)$$

onde $h(\cdot)$ é uma métrica de distância, definida por $h(\omega_i) = \omega_i \log\left(\frac{\omega_i}{q_i}\right)$ com peso estimado ω_i e peso base q_i . A função de perda mede a distância entre a distribuição dos pesos de controle estimados definidos pelo vetor $W = (\omega_1, \dots, \omega_{n_0})'$ e a distribuição dos pesos de base especificados pelo vetor $Q = [q_1, \dots, q_{n_0}]'$ com $q_i \geq 0 \forall_i \text{ tal que } D = 0$ e $\sum_{i|D=0} q_i = 1$. Observe que a função de perda não é negativa e diminui quando W mais próximo de Q ; a perda é igual a zero se $W = Q$. Usa-se geralmente o conjunto de pesos uniformes com $q_i = \frac{1}{n_0}$ como pesos de base. E $c_{ri}(X_i) = m_r$ descreve um conjunto de R restrições impostas aos momentos das covariadas no grupo de controle reponderados.

As restrições de equilíbrio garantem que os grupos ponderados correspondem exatamente aos momentos especificados. Os pesos que resultam do equilíbrio de entropia podem ser passados para qualquer modelo padrão que o pesquisador possa querer usar para modelar os resultados nos dados ponderados. Neste trabalho, serão utilizados como tratados, os alunos das escolas rurais do Ceará e, como controles, os alunos advindos das escolas urbanas.

3.2.2 Decomposição de Oaxaca-Blinder (OB)

Este método foi proposto por Blinder (1973) e Oaxaca (1973) para decompor diferenças salariais entre grupos definidos de acordo com características individuais (raça, gênero e assim por diante). Ele divide o diferencial de salários em duas partes; uma parte que é “explicada” pelas características dos grupos e outra que é “inexplicada” ou residual. Apesar desta metodologia usualmente ser utilizada para decompor diferenças nos salários, ela também pode ser utilizada em outras áreas, como é o caso do presente estudo.

Aplicou-se o método de decomposição OB, visando encontrar o diferencial de rendimento escolar entre os grupos de alunos nas zonas rural e urbana. O método permite identificar as causas que originam diferenças entre os dois grupos, via dois componentes: a parte “explicada” e a “inexplicada”. Portanto, a técnica de decomposição de OB, pode ser expressa para cada grupo da seguinte forma:

$$D_{ik} = X_i \beta_i + \varepsilon_i \quad (7)$$

onde: (D) representa o logaritmo natural do rendimento escolar do aluno i ;

(X) representa o vetor que aponta as características observáveis dos estudantes;

(k) representa a zona da escola do estudante – zona urbana (u) e zona rural (r); e

(ε) representa o termo do erro que admite a independência das covariáveis, ou seja, $E\left[\frac{\varepsilon_i}{X}\right]$.

Assim a decomposição dentro os grupos é:

$$D_u - D_r = [\hat{\beta}_u(X_u - X_r)] - [X_r(\hat{\beta}_u - \hat{\beta}_r)] \quad (8)$$

onde: $(D_u - D_r)$ representa a diferença do desempenho dos alunos na Prova ANA nas avaliações de Leitura, Escrita e Matemática em escolas urbanas e rurais; $(X_u - X_r)$ são os vetores dos valores médios das características observadas para os alunos do meio urbano e rural, respectivamente; e $(\hat{\beta}_u - \hat{\beta}_r)$ são os coeficientes estimados a partir da FPE.

Esta equação pode ser decomposta em dois componentes: o primeiro $[\hat{\beta}_u(X_u - X_r)]$ é denominado **efeito característica**, pois representa a parte “explicada” que mede a parcela do diferencial do rendimento médio dos alunos explicada pela diferença nas características observáveis. E o segundo $[X_r(\hat{\beta}_u - \hat{\beta}_r)]$ é o chamado **efeito estrutural**, e representa o componente “não explicado” que mede o efeito da discrepância do desempenho dos alunos que reflete as

diferenças no retorno das características dos indivíduos. O efeito estrutural capta todos os potenciais efeitos das distintas características não observáveis dos alunos¹⁴.

O Quadro 1 descreve as variáveis dispostas para o modelo. Como o objetivo do estudo é decompor o rendimento escolar entre alunos das escolas rurais e urbanas do Ceará, as variáveis dependentes serão os logaritmos das proficiências em Matemática, Escrita e Leitura¹⁵.

QUADRO 1: Variáveis – Descrição das variáveis do modelo.

Variáveis	Descrição	Fonte
Variáveis Dependentes		
PROFICIENCIA_MT_ANA	Proficiência em Matemática	Prova ANA
PROFICIENCIA_LPD_ANA	Proficiência em Escrita da Língua Portuguesa	Prova ANA
PROFICIENCIA_LPO_ANA	Proficiência em Leitura da Língua Portuguesa	Prova ANA
lnPROFICIENCIA_MT_ANA	Logaritmo natural da proficiência em Matemática	Prova ANA
lnPROFICIENCIA_LPD_ANA	Logaritmo natural da proficiência em Escrita	Prova ANA
lnPROFICIENCIA_LPO_ANA	Logaritmo natural da proficiência em Leitura	Prova ANA
Variáveis Explicativas		
Variáveis sobre a escola		
ID_TURNO	1 “Matutino” e 0 “Vespertino”	Prova ANA
NIVEL_DE_ICG	Indicador de complexidade de gestão da escola	Indicadores Educacionais
ID_BIBLIOTECA	Dependência existente na escola – Biblioteca (1 “sim” e 0 “não”)	Censo Escolar
ID_LABORATORIO_Ciencias	Dependência existente na escola - Laboratório de Ciências (1 “sim” e 0 “não”)	Censo Escolar
ID_LABORATORIO_INFORMATICA	Dependência existente na escola - Laboratório de Informática (1 “sim” e 0 “não”)	Censo Escolar
INFRAESTRUTURA	Dependências básicas para funcionamento da escola ¹ (1 “sim” e 0 “não”)	Censo Escolar
Variáveis sobre os professores		
AFD_ANOSINICIAISG1	Adequação da Formação Docente	Indicadores Educacionais
DSU_FUNANOSINICIAIS	Percentual de Docentes com Curso Superior	Indicadores Educacionais
IED_F1	Indicadores de Esforço Docente	Indicadores Educacionais
MEDIA_DO_IRD	Média do Indicador de Regularidade do Docente	Indicadores Educacionais

Fonte: Elaboração própria.

4. RESULTADOS

4.1 Diferencial de desempenho escolar entre alunos das escolas rurais e urbanas

4.1.1 Decomposição sem ponderação

A Tabela 1 mostra a decomposição de rendimento escolar nas 3 modalidades dos dois grupos pelo método desenvolvido por Oaxaca-Blinder (1973), sem ponderação, ou seja, sem isolar as características das escolas e dos professores, com vista a se obter os diferenciais sem o balanceamento dos tratados e controles.

¹⁴ Em uma versão estendida, Jann (2008) incorpora um terceiro termo a equação original desenvolvida por Oaxaca-Blinder (1973) e apresenta o comando para software Stata.

¹⁵ As proficiências apresentam uma escala própria da prova com média 500 e desvio de 100.

Tabela 1: Decomposição Oaxaca-Blinder do diferencial de rendimento para Matemática, Escrita e Leitura antes da ponderação por Entropia.

	Matemática		Escrita		Leitura	
	Coefficiente	p-valor	Coefficiente	p-valor	Coefficiente	p-valor
Urbana (1)	6,264983	0,000	6,208227	0,000	6,276247	0,000
Rural (2)	6,241654	0,000	6,192924	0,000	6,255085	0,000
Diferença total (1-2)	0,0233289	0,000	0,0153031	0,000	0,0211617	0,000
Diferença explicada	0,0048229	0,005	0,0081748	0,000	0,009414	0,000
Diferença não explicada	0,018506	0,000	0,0071282	0,058	0,0117476	0,001
Diferença explicada						
AFD_ANOSINICIAISG1	0,0032396	0,000	0,001877	0,032	0,0032775	0,000
DSU_FUNANOS	-0,0022952	0,017	0,00021	0,085	-0,000895	0,373
IED_F1	-0,0041389	0,000	-0,0012751	0,001	-0,0019099	0,000
MEDIA_DO_IRD	-0,0005692	0,130	-0,0016998	0,000	-0,0013309	0,001
ID_TURNO	0,001941	0,000	0,0013972	0,004	0,0016866	0,000
NIVEL_DE_ICG	-0,000359	0,021	-0,0004391	0,014	-0,0001437	0,357
ID_BIBLIOTECA	0,0024101	0,000	0,0006127	0,243	0,0022724	0,000
ID_LAB_CIENC	0,0028661	0,000	0,0025715	0,000	0,0024163	0,000
ID_LAB_INFORMATICA	-0,0022161	0,023	0,0004392	0,692	-0,0002587	0,799
INFRAESTRUTURA	0,0039444	0,000	0,0044811	0,000	0,0042994	0,000
Diferença não explicada						
AFD_ANOSINICIAISG1	0,0506448	0,000	0,024059	0,000	0,0420426	0,000
DSU_FUNANOS	-0,0709678	0,000	-0,0191341	0,110	-0,0490879	0,000
IED_F1	0,0177942	0,000	0,0006443	0,863	0,0087771	0,009
MEDIA_DO_IRD	-0,0396919	0,010	-0,0112054	0,522	-0,008151	0,607
ID_TURNO	0,0086321	0,077	0,0004181	0,940	-0,0072765	0,144
NIVEL_DE_ICG	-0,0041536	0,637	-0,0026422	0,790	0,0103512	0,249
ID_BIBLIOTECA	-0,0032051	0,093	0,0014802	0,493	-0,0014522	0,456
ID_LAB_CIENCIAS	0,0001154	0,609	0,0003189	0,216	0,0000674	0,768
ID_LAB_INFORMATICA	-0,0298494	0,003	-0,0054596	0,629	-0,0230851	0,025
INFRAESTRUTURA	-0,0035514	0,000	-0,0007082	0,308	-0,0035724	0,000
Constante	0,0927388	0,000	0,0193205	0,445	0,0285656	0,213

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados fornecidos pelo software Stata.

O diferencial de rendimento entre os alunos das escolas rurais e urbanas em Matemática, Leitura e Escrita são estatisticamente significantes a 1% e favorável aos alunos das escolas urbanas. O diferencial total do rendimento escolar em matemática foi cerca de 2,36%¹⁶, o que indica a vantagem das escolas urbanas. Em Escrita, o diferencial é um pouco menor, porém, ainda favorável às escolas urbanas, 1,54%. Por fim, em Leitura, o diferencial total chega a 2,14%, mostrando, mais uma vez que, embora com diferencial baixo, as escolas urbanas possuem rendimento escolar superior às rurais.

Para se ter uma ideia mais tangível sobre este diferencial de rendimento na amostra não ponderada, em matemática, por exemplo, o aluno da escola urbana tem uma vantagem de 0,127

¹⁶Por ser uma variável binária, faz-se necessária para o cálculo do diferencial aplicar o antilogaritmo diminuir a unidade, e como a dependente está em logaritmo multiplicar por cem, ou seja, $(e_i^\beta - 1) * 100$.

desvio padrão à frente do colega que estuda em escola rural. Ou seja, a criança da escola rural está localizada no percentil 41 da distribuição de desempenho enquanto o aluno urbano está, em média, no 46º percentil. Apesar da clara diferença no rendimento, os dois tipos de estudante estão no mesmo nível da escala de proficiência, de acordo com a interpretação pedagógica da escala em matemática¹⁷.

Em termos de escrita, os alunos das escolas urbanas estão 0,077 desvio padrão à frente do estudante rural, ainda que permanecendo no mesmo nível (3) da escala de proficiência considerada pelo INEP. Alunos do nível 3 tendem a produzir textos ainda de forma inadequada, fragmentada e sem conectivos. Na prova de leitura, a diferença entre estudantes urbanos e rurais é de 0,114 desvio padrão, em que o aluno rural está no 41º percentil e o urbano está no percentil 45. Considerando a escala do INEP, este diferencial os deixa em níveis de proficiência diferentes, pontuando que o aluno rural não teria a capacidade de inferir a relação de causa e efeito em textos nem localizar uma informação explícita em textos mais extensos de literatura infantil, por exemplo.

Observa-se que a parte explicada, referente às características observáveis, é responsável por explicar grande parte do diferencial. Portanto, as características explicadas são responsáveis por 20,7%¹⁸ do diferencial total entre os dois grupos em matemática, 53,4% em leitura e 44,5% em escrita. Já a parte não explicada, isto é, que não são observadas diretamente para matemática, leitura e escrita correspondem a 79,3%, 46,6% e 55,5% respectivamente.

Nota-se, ainda, na Tabela 1, dentro do detalhamento da diferença explicada, que, por exemplo, INFRAESTRUTURA aumenta o diferencial de rendimento entre os grupos em todas as avaliações, ou seja, um aumento (redução) na infraestrutura básica faz com que o diferencial entre as escolas urbanas e rurais aumente (reduza). Já IED_F1 diminui o diferencial dos dois grupos em todas as provas, o que indica que o aumento (diminuição) da porcentagem de docentes no menor nível de esforço faz com que o diferencial diminua (aumente).

Por fim, no tocante ao detalhamento da diferença não explicada, de todas as covariadas na modalidade de escrita, apenas AFD_ANOSINICIAISG1 se mostrou significativa. Ademais, em contraste à diferença explicada, para matemática e leitura, INFRAESTRUTURA se mostrou redutora do diferencial entre as áreas rural e urbana, e o indicador de esforço docente, IED_F1, se mostrou aumentador deste diferencial.

4.1.2 Decomposição com ponderação

A fim de equilibrar as características entre os grupos (tratados e controle), aplica-se o balanceamento por entropia. As tabelas 2 e 3 mostram os momentos antes e depois do balanceamento para as covariadas das escolas e dos professores, respectivamente, das escolas rurais e urbanas. Observa-se que as variáveis não possuem os mesmos momentos antes do equilíbrio, ou seja, média, variância e assimetria são diferentes entre os grupos. Após o balanceamento, houve o ajustamento dessas estatísticas para todas as covariadas inseridas, ou seja, o balanceamento está perfeitamente ajustado para os três primeiros momentos da distribuição das variáveis independentes.

Ao ponderar pelas características observáveis das escolas, é possível encontrar o diferencial de desempenho escolar entre alunos das escolas urbanas e rurais que apresentam características de escolas semelhantes, porém com características docentes diferentes. Assim como, ao utilizar como ponderação as características de professores, busca-se encontrar o diferencial de rendimento

¹⁷ Para informações sobre as três escalas de interpretação pedagógica, ver o vídeo disponibilizado em: https://www.youtube.com/watch?v=9Qhg_vrH39U ou na página <http://portal.inep.gov.br/web/guest/educacao-basica/saeb/sobre-a-ana>.

¹⁸ (Diferença explicada/Diferença total) *100 ou (Diferença não explicada /Diferença total) *100.

escolar entre alunos de escolas rurais e urbanas que apresentam características docentes semelhantes.

Nas covariadas dos professores referentes à adequação da formação dos docentes do grupo 1 (AFD_ANOSINICIAISG1), observada na Tabela 2, as escolas rurais (tratados) possuíam média de adequação de 39,73% e passaram para 50,12% igualando-se as escolas urbanas (controles). Sobre a variância, antes do balanceamento, o grupo de controle era de 684, e passou a 577,8, mais uma vez igualando-se aos tratados, e por fim, a assimetria, controles possuíam 0,2921 e passaram a -0,006693.

Tabela 2: Condições de momentos das covariadas dos professores antes e depois do balanceamento por Entropia.

Covariadas	Antes do Balanceamento					
	Tratados			Controles		
	Média	Variância	Assimetria	Média	Variância	Assimetria
AFD_ANOSINICIAISG1	50,12	577,8	-0,006695	39,73	684	0,2921
DSU_FUNANOS	78,53	418,9	-1,026	67,54	677,9	-0,6735
IED_F1	20,14	394,7	1,031	24,37	587,4	1,027
MEDIA_DO_IRD	2,998	0,3565	-0,1366	3,146	0,3605	0,0272
Depois do Balanceamento						
AFD_ANOSINICIAISG1	50,12	577,8	-0,006695	50,12	577,8	-0,006693
DSU_FUNANOS	78,53	418,9	-1,026	78,53	418,9	-1,026
IED_F1	20,14	394,7	1,031	20,14	394,7	1,031
MEDIA_DO_IRD	2,998	0,3565	-0,1366	2,998	0,3565	-0,1366

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados fornecidos pelo software Stata.

Tabela 3: Condições de momentos das covariadas das escolas antes e depois do balanceamento por Entropia.

Covariadas	Antes do Balanceamento					
	Tratados			Controles		
	Média	Variância	Assimetria	Média	Variância	Assimetria
ID_TURNO	0,6041	0,2392	-0,4256	0,7455	0,1898	-1,127
NIVEL_DE_ICG	3,731	1,882	0,2268	3,597	1,412	0,7422
ID_BIBLIOTECA	0,4537	0,2479	0,186	0,3017	0,2107	0,864
ID_LAB_CIENCIAS	0,6378	0,05971	3,57	0,00766	0,007609	11,29
ID_LAB_INFORMATICA	0,9721	0,02717	-5,782	0,8627	0,1185	-2,108
INFRAESTRUTURA	0,3843	0,2366	0,4757	0,05162	0,04896	4,053
Depois do Balanceamento						
ID_TURNO	0,6041	0,2392	-0,4256	0,6042	0,2392	-0,426
NIVEL_DE_ICG	3,731	1,882	0,2268	3,731	1,882	0,2269
ID_BIBLIOTECA	0,4537	0,2479	0,186	0,4536	0,2479	0,1865
ID_LAB_CIENCIAS	0,6378	0,05971	3,57	0,6372	0,05967	3,572
ID_LAB_INFORMATICA	0,9721	0,02717	-5,782	0,9715	0,02767	-5,669
INFRAESTRUTURA	0,3843	0,2366	0,4757	0,3841	0,2366	0,4766

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados fornecidos pelo software Stata.

Já sobre as covariadas das escolas, observadas na Tabela 3, o indicador de complexidade de gestão da escola (NIVEL_DE_ICG) possuía média antes do balanceamento no grupo de tratados (rurais) de 3,731 e no de controle (urbana) de 3,597 e depois ambas para ambas 3,731.

A Tabela 4 identifica a decomposição de Oaxaca-Blinder em Matemática, Escrita e Leitura após a ponderação por entropia das covariáveis dos professores, e a Tabela 6 apresenta os resultados após a ponderação das características das escolas.

Ao ponderar pelas características observáveis dos docentes, os resultados mostram que em Matemática, Leitura e Escrita a parte que é explicada pelas covariadas das escolas observadas e pelas características dos professores não observáveis (diferencial total) foram significantes a 1% e favorável aos alunos de escolas urbanas. O diferencial total de rendimento em matemática é de 2,67%, em escrita 1,95% e em leitura 2,29%, todos demonstrando a vantagem das escolas urbanas.

Isto significa que, se as escolas rurais tivessem professores com as mesmas características das escolas urbanas, o diferencial de desempenho seria ampliado. Em matemática, os alunos urbanos teriam uma vantagem de 0,143 desvio padrão sobre o estudante rural, colocando o discente urbano no nível 3 da escala de proficiência. Em termos cognitivos, o aluno rural não teria a habilidade de resolver problemas com números naturais maiores do que 20 ou de completar uma sequência numérica decrescente de números naturais não consecutivos, por exemplo.

Na prova escrita, a diferença seria de 0,096 desvio padrão, mas os dois tipos de aluno ainda permaneceriam no mesmo nível de proficiência. Com relação à leitura, com um diferencial de 0,122 desvio padrão, o estudante rural estaria no percentil 40 e continuaria um nível abaixo do aluno urbano, conforme ocorreu na análise sem ponderação.

Observa-se que, em matemática, 33,57% do diferencial total é explicado pelas características observáveis (efeito característica), ou seja, pela diferença explicada, e 66,43% pela diferença não explicada (efeito estrutural), que não são observadas diretamente. Em escrita, a parte explicada chega a ser de 48,1% e em leitura 44,8%, sendo que o restante é a parte não explicada, 51,9% e 55,2%, respectivamente.

A diferença explicada mostra que todas as variáveis atribuídas aos docentes foram insignificantes, já que se ponderou por essas variáveis, porém, significativa na parte não explicada e todas as variáveis relacionadas às escolas foram significantes. Nota-se ainda que variáveis como ID_LABORATORIO_CIENCIAS aumentam o diferencial entre as escolas, ou seja, o fato de a escola possuir laboratório de ciência faz com que aumente o diferencial das escolas urbanas se comparadas com as rurais. E que NIVEL_DE_ICG atua como diminuidora do diferencial, o que indica que caso as escolas possuam maior nível de complexidade da gestão, isto é, quanto maior o número de alunos, turnos e etapas de ensino ofertadas pelas escolas menor tende a ser esse diferencial. Ao comparar o diferencial total com e sem a ponderação pelas covariáveis dos professores nas três provas, verifica-se um pequeno aumento no diferencial.

A Tabela 5 apresenta os resultados ponderados pelas características observáveis das escolas. Observa-se que os diferenciais totais foram significantes para matemática e leitura. O efeito característica e o efeito estrutural, isto é, o diferencial explicado e o não explicado foram negativos para as modalidades, ou seja, mostrando que, após ponderar pelas características das escolas, as escolas rurais passaram a ter uma leve vantagem quando comparadas com as urbanas.

Tabela 4: Decomposição Oaxaca-Blinder do diferencial de rendimento para Matemática, Escrita e Leitura pós ponderação por características observáveis dos professores.

	Matemática		Escrita		Leitura	
	Coefficiente	p-valor	Coefficiente	p-valor	Coefficiente	p-valor
Urbana (1)	6,264983	0,000	6,208227	0,000	6,276247	0,000
Rural (2)	6,238656	0,000	6,188954	0,000	6,253632	0,000
Diferença total (1-2)	0,0263276	0,000	0,0192736	0,000	0,0226143	0,000
Diferença explicada	0,0088392	0,000	0,0092655	0,000	0,0101282	0,000
Diferença não explicada	0,0174884	0,000	0,0100081	0,014	0,0124861	0,001
Diferença explicada						
AFD_ANOS	4,86E-09	1,000	2,82E-09	1,000	4,92E-09	1,000
INICIAISG1						
DSU_FUNANOS	-3,11E-08	1,000	2,84E-09	1,000	-1,21E-07	1,000
IED_F1	-3,55E-07	0,999	-1,09E-07	0,999	-1,64E-07	0,999
MEDIA_DO_IRD	1,18E-08	1,000	3,54E-08	1,000	2,77E-08	1,000
ID_TURN0	0,0019168	0,000	0,0013798	0,004	0,0016656	0,000
NIVEL_DE_ICG	-0,000162	0,064	-0,0001982	0,054	-0,0000649	0,378
ID_BIBLIOTECA	0,0019878	0,000	0,0005054	0,241	0,0018742	0,000
ID_LAB_CIENCIAS	0,0028419	0,000	0,0025498	0,000	0,0023959	0,000
ID_LAB_INFORMATICA	-0,001849	0,012	0,0003665	0,699	-0,0002158	0,781
INFRAESTRUTURA	0,004104	0,000	0,0046623	0,000	0,0044733	0,000
Diferença não explicada						
AFD_ANOS	0,0568461	0,000	0,0247279	0,006	0,0484001	0,000
INICIAISG1						
DSU_FUNANOS	-0,100695	0,000	-0,0191341	0,117	-0,0730523	0,000
IED_F1	0,0151682	0,000	0,0040154	0,315	0,0037556	0,273
MEDIA_DO_IRD	-0,036655	0,040	-0,0130936	0,529	-0,0137815	0,440
ID_TURN0	0,0013773	0,801	-0,010151	0,107	-0,0006837	0,903
NIVEL_DE_ICG	0,0020068	0,844	0,0096637	0,410	0,0281222	0,008
ID_BIBLIOTECA	-0,0046064	0,043	-0,0008089	0,760	-0,0037388	0,112
ID_LAB_CIENCIAS	-0,0002672	0,388	0,0002668	0,385	-0,000192	0,485
ID_LAB_INFORMATICA	-0,0403324	0,000	-0,0123551	0,324	-0,0277856	0,009
INFRAESTRUTURA	-0,0019015	0,000	-0,0000277	0,959	-0,0023186	0,000
Constante	0,126547	0,000	0,0325678	0,243	0,0537608	0,031

Fonte: Elaboração própria.

Nota-se que cerca de -0,015% deste diferencial se dá pelas características observáveis ou não dos professores em matemática e -0,0012% em leitura. Ademais, ao detalhar a parte explicada, é possível observar que, em matemática e escrita, todas as variáveis correspondentes às características observáveis das escolas mostraram-se insignificantes, após a ponderação por estas características. Já as variáveis relacionadas aos professores, mostraram-se significantes, exceto MEDIA_DO_IRD, em Matemática, e, em leitura, apenas a variável DSU_FUNANOSINICIAIS foi insignificante.

Em relação à diferença não observável, verifica-se que, para matemática e leitura, a variável infraestrutura foi significativa referente às características das escolas, além de se mostrar redutora do diferencial. Das covariáveis dos professores, IED_F1 foi significativa, para as duas provas.

Comparando os diferenciais antes e depois da ponderação pelas covariáveis das escolas, percebe-se que os diferenciais de desempenho escolar entre estudantes das escolas urbanas e rurais sofreram reduções consideráveis nas provas de matemática e leitura, cujo diferencial total era de 2,36% e 2,14%, e após a ponderação passaram a -0,014% e -0,012%, ou seja, os alunos das escolas rurais passariam a apresentar desempenho superior aos alunos das escolas urbanas, se as características das escolas fossem semelhantes.

Tabela 5: Decomposição Oaxaca-Blinder do diferencial de rendimento para Matemática, Escrita e Leitura pós ponderação por características observáveis das escolas.

	Matemática		Escrita		Leitura	
	Coefficiente	p-valor	Coefficiente	p-valor	Coefficiente	p-valor
Urbana (1)	6,264983	0,000	6,208227	0,000	6,276247	0,000
Rural (2)	6,279704	0,000	6,20631	0,000	6,288477	0,000
Diferença total (1-2)	-0,0147208	0,007	0,001917	0,748	-0,0122301	0,024
Diferença explicada	-0,0076242	0,000	-0,0027925	0,064	-0,0030481	0,040
Diferença não explicada	-0,0070966	0,205	0,0047095	0,441	-0,009182	0,101
Diferença explicada						
AFD_ANOS INICIAISG1	3,75E-03	0,000	0,0021754	0,032	0,0037985	0,000
DSU_FUNANOS INICIAIS	-2,74E-03	0,016	2,51E-04	0,847	-0,0010703	0,371
IED_F1	-7,67E-03	0,000	-2,36E-03	0,002	-0,0035405	0,000
MEDIA_DO_IRD	-9,59E-03	0,132	-2,86E-03	0,000	-0,0022428	0,001
ID_TURNO	1,38E-06	0,995	9,90E-07	0,995	1,20E-06	0,995
NIVEL_DE_ICG	3,95E-08	1,000	4,84E-08	1,000	1,58E-08	1,000
ID_BIBLIOTECA	2,12E-06	0,993	5,40E-07	0,993	2,00E-06	0,993
ID_LAB_CIENCIAS	2,76E-06	0,995	2,47E-06	0,995	2,32E-06	0,995
ID_LAB_INFORMATICA	-1,08E-05	0,791	2,15E-06	0,827	-1,27E-06	0,848
INFRAESTRUTURA	2,59E-06	0,990	2,95E-06	0,990	2,83E-06	0,990
Diferença não explicada						
AFD_ANOS INICIAISG1	3,67E-02	0,000	1,93E-03	0,886	0,0234658	0,020
DSU_FUNANOS INICIAIS	-0,018988	0,241	0,0386251	0,043	0,002896	0,816
IED_F1	0,0501212	0,000	0,0074393	0,447	0,0371833	0,000
MEDIA_DO_IRD	-0,0460407	0,055	-0,0493823	0,065	0,007539	0,755
ID_TURNO	0,0008468	0,871	-0,0087547	0,157	0,001381	0,805
NIVEL_DE_ICG	0,0553236	0,000	0,0360539	0,018	0,0692129	0,000
ID_BIBLIOTECA	-0,006419	0,169	0,0001007	0,984	0,0018039	0,690
ID_LAB_CIENCIAS	0,0016079	0,465	0,0037449	0,104	0,0010785	0,577
ID_LAB_INFORMATICA	-0,0237546	0,057	0,0068552	0,638	-0,0065132	0,612
INFRAESTRUTURA	-0,0297137	0,000	-0,001359	0,806	-0,0275493	0,000
Constante	-0,0268063	0,398	-0,0305388	0,399	-0,1196798	0,000

Fonte: Elaboração própria.

Em termos cognitivos, se as escolas rurais tivessem características estatisticamente semelhantes às escolas urbanas, a posição relativa na distribuição de desempenho em matemática se inverteria. Os alunos rurais teriam uma vantagem de 0,081 desvio padrão em relação aos urbanos, estaria no percentil 49¹⁹ e no mesmo nível de proficiência na escala do INEP. Na prova escrita, os dois tipos de estudante estariam no mesmo percentil, no mesmo nível cognitivo e não haveria diferença em termos de desvio padrão. Já no exame de leitura, o aluno rural também teria uma pequena vantagem sobre o urbano, com um diferencial de 0,067 desvio padrão, chegando ao 48º percentil na distribuição de desempenho. Ambos os tipos estariam, portanto, no mesmo nível da escala de proficiência em leitura.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados do IDEB 2015 e ANA 2016, o Ceará ganhou destaque na educação básica no Brasil. Porém, para permanência destes resultados e desenvolvimento do Estado, faz-se necessário que esta melhora seja de forma equivalente entre as escolas localizadas nas zonas urbanas e rurais. Com isso, este trabalho busca contribuir com a literatura da educação ao mensurar os diferenciais de rendimento na alfabetização, em matemática, escrita e leitura, considerando variáveis relacionadas às características das escolas e dos professores. Ademais, buscou-se inovar ao utilizar como base de dados a prova ANA, ainda pouco explorada nos trabalhos.

A partir dos dados da Prova ANA 2014, Censo Escolar 2014 e Indicadores Educacionais 2014, aplicou-se as metodologias propostas por Hainmueller (2012) - o balanceamento de entropia - e o método de decomposição propostos por Oaxaca (1973) e Blinder (1973). Em uma primeira análise, optou-se por decompor os diferenciais de desempenho escolar sem ponderação, em seguida, buscou-se ponderar pelas características observáveis das escolas, sendo possível encontrar o diferencial de desempenho escolar entre alunos das escolas urbanas e rurais que apresentam características de escolas semelhantes. Assim como, ao utilizar como ponderação as características observáveis dos docentes, buscou-se encontrar o diferencial de rendimento escolar entre alunos que apresentam características docentes semelhantes.

Ao estimar o diferencial de rendimento entre as escolas sem a ponderação, observou-se que, embora com percentuais baixos, existem diferenciais positivos e significativos das escolas urbanas em relação às rurais. Após a ponderação por características observáveis dos docentes, os diferenciais de rendimento escolar nas três provas sofreram pequenas alterações, apresentando leve aumento do diferencial nas três provas. Além disso, todas as características referentes aos professores passaram a ser insignificantes na parte explicada da decomposição, porém permanecem diferenças significativas nessas variáveis referentes à parte que não pôde ser explicada por meio dessas características.

Ao ponderar pelas características observáveis das escolas, os diferenciais de desempenho escolar entre estudantes das escolas urbanas e rurais passaram a ser insignificantes na prova de escrita, e sofreram reduções consideráveis nas provas de matemática e leitura, ou seja, passaram a apresentar diferencial negativo a favor dos alunos das escolas rurais, indicando que estes alunos obteriam desempenho levemente superior aos alunos das escolas urbanas, caso as características das escolas fossem semelhantes. Ademais, observou-se que, na parte explicada da decomposição, em todas as provas, além de todas as variáveis correspondentes às características observáveis das escolas terem sido insignificantes, algumas variáveis relacionadas aos professores também passaram a ser. Referentes à diferença não observável, verifica-se que, a maioria das variáveis relacionadas às características das escolas também foi insignificante em explicar o diferencial de desempenho escolar.

¹⁹ O aluno urbano permaneceria no 46º percentil.

Dessa forma, embora apresentando diferenciais com baixos percentuais entre estudantes de escolas urbanas e rurais, o estado do Ceará pode alcançar patamares melhores ao buscar reduzir essas diferenças, principalmente investindo em características escolares das escolas rurais, tais como, melhorar a gestão, implantações de laboratórios de ciência e informática, bibliotecas, melhorar as condições de infraestrutura dessas escolas, por meio de melhores fornecimentos de energia elétrica, água tratada, tratamento de esgoto, coleta de lixo periódica, internet e alimentação para os alunos.

REFERÊNCIAS

- BECKER, K. L. A remuneração do trabalho do professor no ensino fundamental público brasileiro. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP). Piracicaba, 2008.
- BEZERRA, M. G.; KASSOUF, A. L. Análise dos fatores que afetam o desempenho escolar nas escolas das áreas urbanas e rurais do Brasil. In: XLIV congresso da SOBER, 2006, Fortaleza. Anais. Fortaleza, 2006.
- BLINDER, A. S. Wage discrimination: reduced form and structural estimates. *Journal of Human Resources*. v.8, p. 436-455, Madison, 1973.
- BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.
- BRASIL. LEI Nº13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Brasília, DF, 2014. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm>. Acesso em dezembro de 2017.
- CARNEIRO, D.; IRFFI, G. Avaliação comparativa das Leis de Incentivo à Educação no Ceará. XXII Encontro Regional de Economia. Anais. Fortaleza, 2017.
- CARNEIRO, D.; IRFFI, G. Política de Incentivos a Escola melhora a proficiência no Ensino Fundamental? Uma avaliação do Prêmio Escola Nota Dez. X Encontro Economia do Ceará em Debate, Anais. Fortaleza: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE, 2014.
- HAINMUELLER, J. Entropy Balancing for Causal Effects: A Multivariate Reweighting Method to Produce Balanced Samples in Observational Studies. *Political Analysis*, v. 20 n.1, p. 25-46, 2012.
- HAINMUELLER, J.; XU, Y. Ebalance: a Stata package for entropy balancing. *Journal of Statistical Software*, v. 54, n. 7, p. 1–18, 2013.
- HANUSHEK, E. A. Conceptual and empirical issues in the estimation of educational production functions. *The Journal of Human Resources*, Madison, v. 14, n. 3, p. 351-388, Summer 1979.
- HANUSHEK, E. A.; WOESSMANN, L. Do Better Schools Lead to More Growth? Cognitive Skills, Economic Outcomes, and Causation. *Journal of Economic Growth*, Springer, vol. 17(4), p. 267-321, 2009.
- HECKMAN, J. et. al. The Life-cycle Benefits of an Influential Early Childhood Program, 2016. Disponível em: <https://heckmanequation.org/assets/2017/01/Garcia_Heckman_Leaf_etal_2016_life-cycle-benefits-ecp_r1-p.pdf>. Acesso em: outubro de 2017.
- HECKMAN, J. et. al. Early Childhood Education. IZA Discussion Papers, No. 9476, 2015.
- HECKMAN, J.; MOSSO, S. The Economics of Human Development and Social Mobility. Department of Economics, University of Chicago, Chicago, Illinois 60637; *Annu. Rev. Econ.* 2014. 6:689–733, 2014.

HO, D.; IMAI, K.; KING, G.; STUART, E. A. Matching as Nonparametric Preprocessing for Reducing Model Dependence in Parametric Causal Inference. *Political Analysis*, v.15 n. 3, p. 199. 2007.

IACUS, S.; KING, G.; PORRO, G. Causal Inference without Balance Checking: Coarsened Exact Matching. *Political Analysis*, 20(1), p. 1-24, 2012.

IMBENS, G. Nonparametric estimation of average treatment effects under exogeneity: A review. *Review of Economics and Statistics*, 86:4–29, 2004.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Microdados do Saeb (Aneb/ Prova ANA) 2014. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/microdados>>. Acesso em: junho de 2017.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Microdados do Censo Escolar 2014. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/microdados>>. Acesso em: junho de 2017.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Indicadores Educacionais 2014. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/indicadores-educacionais>>. Acesso em: junho de 2017.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Indicadores Educacionais. RELATÓRIO ANA 2013-2014 – ANÁLISE DOS RESULTADOS. v. 2, 2015. Disponível em:

<<http://portal.inep.gov.br/documents/186968/484421/Relat%C3%B3rio+ANA+2013-2014+-+An%C3%A1lise+dos+Resultados/e2a3d935-7f59-4aba-bb51-2d2ee2d89963?version=1.4>>.

Acesso em: novembro de 2017.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Adequação da Formação do Docente. NOTA TÉCNICA Nº 020/2014. Disponível em:

<http://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/indicadores_educacionais/2014/docente_ormacao_legal/nota_tecnica_indicador_docente_formacao_legal.pdf>. Acesso em: novembro de 2017.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Indicador de Esforço Docente. NOTA TÉCNICA Nº 039/2014. Disponível em:

<http://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/indicadores_educacionais/2014/docente_esforco/nota_tecnica_indicador_docente_esforco.pdf>. Acesso em: novembro de 2017.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Complexidade de Gestão Escolar. NOTA TÉCNICA Nº 040/2014. Disponível em:

<http://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/indicadores_educacionais/2014/escola_complexidade_gestao/nota_tecnica_indicador_escola_complexidade_gestao.pdf>. Acesso em:

novembro de 2017.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Brasil no PISA 2015: Análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros. Disponível em:

<http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa2015_completo_fina_l_baixa.pdf>. Acesso em: novembro de 2017.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Adequação da Formação Docente 2016. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/indicadores-educacionais>>.

Acesso em: dezembro de 2017.

IOEB - Índice de Oportunidades da Educação Brasileira. **Ranking Gerais**, 2017. Disponível em:

<<http://www.ioeb.org.br/ranking>>. Acesso em: Dezembro de 2017.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Boletim de Políticas Sociais: acompanhamento e análise, cap. 4, n. 20, 2012.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Boletim de Políticas Sociais: acompanhamento e análise, cap. 4, n. 24, 2016.

JANN, B. The Blinder – Oaxaca decomposition for non linear regression models. *The Stata Journal*, v. 8, n. 4, p. 453–479, 2008.

LAVOR, D. C.; ARRAES, R. A. Qualidade da educação básica e uma avaliação de política educacional para o Ceará. In: X Encontro Economia do Ceará em Debate, Anais. Fortaleza: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE, 2014.

LUCAS, R. On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, v.22, n.1, p. 3-42, 1988.

MARQUES, C. A.; AGUIAR, R. R.; CAMPOS, M. O. C. Programa Alfabetização na Idade Certa: concepções, primeiros resultados e perspectivas. *Est. Aval. Educ.*, São Paulo, v. 20, n. 43, p. 275-291, 2009.

OAXACA, R. Male-Female Wage Differentials in Urban Labor Markets. *International Economic Review*, Pennsylvania, v. 14, n. 3, p. 693-709, Oct. 1973.

OBSERVATÓRIO DO PNE. Meta 5 – Alfabetização. Disponível em: <<http://www.observatoriodopne.org.br/metas-pne/5-alfabetizacao>>. Acesso em: Novembro de 2017.

PNAIC – Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa, Histórico. Disponível em: <<http://pacto.mec.gov.br/historico-pnaic>>. Acesso em: Novembro de 2017.

PONTILI, R. M.; KASSOUF, A. L. Fatores que afetam a frequência e o atraso escolar, nos meios urbano e rural, de São Paulo e Pernambuco. *RER*, Rio de Janeiro, vol. 45, nº 01, p. 027-047, 2007.

QEDU, Brasil: Ideb 2015. Disponível em: <<http://qedu.org.br/brasil/ideb>>. Acesso em: Dezembro 2017.

RODRIGUES, L. O. Ensaio Sobre Diferencial de Desempenho Escolar Entre Alunos de Escolas Rurais e Urbanas no Brasil, Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Pós-Graduação em Economia Agrária. Fortaleza, 2017. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/24990/7/2017_dis_lorodrigues.pdf>. Acesso em: setembro de 2017.

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

RUBIN, D. *Matched sampling for causal effects*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

SEKHON, J. S. Opiates for the matches: Matching methods for causal inference. *Annual Review of Political Science*, 12:487-08, 2009.

SILVA, M. M. C. et. al. Desempenho escolar dos alunos do ensino fundamental cearense em 2007: uma análise quantílica. In: VII Encontro Economia do Ceará em Debate. Anais. Fortaleza, Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE, 2011.

SOUZA, H. G.; TABOSA F. J. S. Análise Espacial do Desempenho Escolar da Educação Básica dos Municípios do Estado do Ceará. In: XI Encontro Economia do Ceará em Debate. Anais. Fortaleza, Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE, 2016.

SPAECE - Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará. **Boletim do Sistema de Avaliação**: Spaece-Alfa e Spaece, 2015. Disponível em: <<http://www.spaece.caedufjf.net/wp-content/uploads/2016/09/CE-SPAECE-ALFA-2EF-E-SPAECE-5EF.pdf>>. Acesso em: dezembro de 2017.