

Área 3 – Geografia e História Econômica – Subárea: Economia Regional e Urbana

**A QUALIDADE DO ENSINO NO ESTADO DO CEARÁ: UMA ABORDAGEM
COM REGRESSÃO QUANTÍLICA E DEA COM BASE NOS DADOS DO IDEB**

Wellington Ribeiro Justo. Professor Associado do Curso de Economia da URCA. Doutor em Economia pelo PIMES-UFPE. Rua Nelson Alencar, 490 – Centro – Crato (CE). (88) 3521-0918. justowr@yahoo.com.br

Cícero Francelino da Silva. Graduando em Economia pela URCA. Rua Cel. Antonio Luiz, 1161 – Pimenta – Crato (CE). c.francelino@hotmail.com

A QUALIDADE DO ENSINO NO ESTADO DO CEARÁ: UMA ABORDAGEM COM REGRESSÃO QUANTÍLICA E DEA COM BASE NOS DADOS DO IDEB

Resumo

Este artigo buscou identificar os determinantes do desempenho dos alunos cearenses nos testes de proficiência em língua portuguesa e matemática. Em um segundo momento buscou estimar a eficiência do desempenho dos alunos nestes testes ao nível municipal para em seguida identificar os determinantes. Foram utilizados microdados do IDEB de 2011. Na análise dos determinantes do desempenho, seja no nível individual ou agregado por município foram estimadas regressões quantílicas. Para estimação da eficiência utilizou-se o DEA. A frequência com que os alunos frequentam a biblioteca e se eles leem livros tem um efeito positivo de maior magnitude para os alunos que estão no topo da distribuição do desempenho nos testes de proficiência. Já no nível agregado, o Gini tem um efeito positivo para os estudantes dos municípios que estão na parte inferior da distribuição e negativo para aqueles que estão no topo. Os resultados apontam a necessidade de um olhar mais atento dos planejadores de políticas públicas quando o objetivo é elevar a qualidade do ensino e torná-la mais equitativa para melhorar a qualidade do crescimento econômico.

Palavras-chave: Desempenho escolar; DEA; regressão quantílica; Qualidade do Crescimento.

Abstract

This article sought to identify the determinants of the performance of Ceará's students in proficiency tests in Portuguese and mathematics. In a second phase aimed to estimate the efficiency of student performance on these tests on municipal level to then identify the determinants. Microdata of IDEB were utilized in analyzing of the determinants of performance at individual level or aggregated by municipality. Quantile regressions were estimated. To estimate the efficiency we used the DEA. The frequency with which students attend the library and read books have a positive effect greater for students who are at the top of the distribution of performance on proficiency tests. In the aggregate level, the Gini has a positive effect for students from the municipalities that are at the bottom of the distribution and negative for those at the top. The results indicate the need for a closer look of policymakers when it wants to raise the quality of education and improve the quality of economic growth.

Keywords: School performance; DEA; quantile regression; Quality of Growth.

1. INTRODUÇÃO

Desde a última década do século passado o Brasil tem apresentado grande progresso na economia com taxas de crescimento acima da média histórica. Neste sentido, têm surgidas discussões acerca da qualidade deste crescimento. Questões são levantadas com o intuito de verificar quão este crescimento foi adequado para reduzir a pobreza ou melhorar a qualidade de vida das pessoas. Outros questionamentos ocorrem no sentido de analisar dimensões tais como igualdade de renda e proteção ambiental. Destas discussões surgem correntes de propostas para respaldar políticas públicas para acentuar a qualidade deste crescimento econômico.

Segundo Thomas *et al* (2000) o desenvolvimento pode refletir na melhoria da qualidade de vidas das pessoas ao expandir a sua capacidade de definir o seu futuro. De modo geral, isto requer uma maior renda *per capita*, mas, sobretudo colocam em jogo outras ações. A educação mais equitativa, por exemplo, juntamente com melhores oportunidades de emprego e diminuição da discriminação racial e de gênero, passam a ter destaque no conjunto de políticas. Alia-se a estas ações um sistema judicial e legal imparcial bem como maior liberdade civil e política. Por fim uma vida cultural mais rica.

Para Thomas *et al* (2000) os principais valores para o desenvolvimento são o capital físico, humano e natural. Para acelerar o crescimento tem se enfatizado muito o investimento em capital físico. Contudo, o equilíbrio entre estes é crucial para o crescimento com qualidade. Sobretudo para os pobres, o investimento em capital humano é importante para permitir acumulação com reflexos na produtividade e avanço tecnológico da economia de longo prazo.

O investimento em capital humano, sobretudo para os mais pobres melhora a distribuição das oportunidades no mercado de trabalho ao tornar mais equitativa a conclusão educacional. Segundo Ravallion e Datt (2002) uma desigual distribuição educacional poderia causar perda de bem estar para a sociedade ao impedir a utilização de novas tecnologias e inibindo a saída de pessoas para além da linha de pobreza.

Destarte, autores como Castro (2000) afirmam que a educação brasileira está passando por um processo de universalização, principalmente no ensino fundamental em consequência de atos realizados pelo Ministério da Educação (MEC). As regiões Norte e Nordeste apresentam, desde meado da década de 1990, um processo prioritário de universalização do atendimento escolar, onde os efeitos mais significativos foram obtidos no início. Entretanto, o comportamento dos alunos do ensino fundamental segue abaixo da média nacional, em comparação com os indicadores do Sul e Sudeste.

Barro e Mendonça (1997), não obstante, apontam que os resultados provocados pela ampliação da escolaridade da população podem ser tanto privados, por causar benefícios diretos aqueles que se educam e à sua família, como externos, trazendo benefícios à sociedade como um todo. Os efeitos privados podem ser medidos em relação ao avanço nas condições de vida daqueles que procuram se educar. Um maior acervo educacional eleva sua produtividade, permitindo melhores ensejos de trabalho, e conseqüentemente, maior rendimento.

Para BARROS *et al*(2000) o desenvolvimento socioeconômico está próximo da ampliação educacional, pois esta ação aumenta a produtividade do trabalho, aumentando os salários e diminuindo a pobreza e as desigualdades, ao gerar mobilidade social.

Já Silva e Oliveira (2012) destacam que o primordial para o avanço da educação não está apenas na quantidade de recursos financeiros destinados, mas o importante é como eles são alocados, especialmente na melhoria do ambiente escolar e da formação docente.

Soares (2005) ao analisar a interseção da proficiência em matemática dos estudantes da 4^a e 8^a série do ensino fundamental e da 3^a série do ensino médio observou que em todas as séries existem alunos com graus de conhecimento compatível com séries mais avançadas e mais atrasadas. Desta forma o autor afirma que o ensino médio agrega pouco em aquisição de conhecimentos a seus alunos da escola básica brasileira e estes não adquirem as competências cognitivas esperadas em sua série. Para ele o sistema educacional brasileiro apresenta não só problemas em seus indicadores de fluxo, mas também sérios problemas de qualidades.

O Estado do Ceará também exhibe problemas referentes à educação de seus estudantes, problemas como formação dos professores, infraestrutura escolar, além de analfabetismo. Com relação à infraestrutura escolar, em 2007, 4,3% das escolas de ensino fundamental no semiárido cearense não tinham saneamento básico adequado e 5,9% não possuíam energia elétrica, além disso, apenas 9,3% das escolas tinham laboratório de informática e apenas 30,8% tinham bibliotecas (SILVA *et al*, 2011).

Neste contexto de discussões da importância da educação como ferramenta de promoção social como variável chave para a qualidade do crescimento econômico este artigo busca identificar os determinantes da proficiência dos alunos cearenses da 9^asérie do ensino fundamental nos exames de matemática e português utilizando da imensa base de microdados do IDEB de 2011 através de regressãoquantílica. Em segundo momento o estudo busca estimar a eficiência do desempenho dos alunos por município do estado do Ceará em 2011 por

meio do DEA e em seguida busca-se identificar os determinantes desta eficiência também por meio de regressão quantílica.

Este artigo avança na literatura ao analisar em conjunto as características individuais, familiares e condições das escolas no desempenho dos exames de proficiência de matemática e português e em seguida identificar os determinantes da eficiência do desempenho dos alunos nos testes de proficiências nos municípios cearense.

O artigo está dividido em mais 5 seções além desta introdução. A seção 2 traz a revisão de literatura. A seção 3 traz o modelo teórico. Na seção 4 apresenta-se a metodologia. A seção 5 discutem-se os resultados e finalmente na última seção são apresentadas as considerações finais.

2. REVISÃO DE LITERATURA

De acordo com Soares (2005) as relações entre os fatores que estão ligados ao desempenho cognitivo são complexas. Pois uma intervenção em fatores sociais, escolares ou familiares interfere não só na aquisição de conhecimento do aluno, mas também nos outros fatores explicativos. O autor ainda afirma que o nível socioeconômico do alunado é o fator mais importante nos resultados escolares de alunos mesmo sendo uma sujeição extra escolar, dificulta o aprendizado do aluno e afeta inteiramente o funcionamento e a coordenação das escolas e das salas de aula.

Zoghbi *et al* (2010) analisando os gastos por aluno da rede municipal do estado de São Paulo, relacionando a média de proficiência da 4^o e 8^o série do ensino fundamental, considerando a média das redes municipais do Brasil para matemática e português, utilizando como metodologia uma função de produção para calcular os índices, os indicadores e os escores de eficiência, notaram que os municípios paulistas encontram-se em uma posição privilegiada em relação ao restante do país. Revela-se que os municípios paulistas apresentam médias superiores à média nacional em matemática e português. Observaram também que os municípios do estado de São Paulo apresentam taxa superior de aprovação em relação à média nacional, enquanto o Brasil tem uma taxa de 75,4% de aprovação, os municípios paulistas concentram-se entre 85% e 100%.

Rodrigues (2009) por sua vez aponta que os efeitos associados à variação no nível socioeconômico dos alunos são importantes para ilustrar as variações temporais no desempenho escolar, tanto na análise micro (aluno) como na análise macro (escola). Uma redução na qualidade deste atributo contribui para diminuir a média e elevar a desigualdade dos resultados dos alunos nos exames de proficiência. O autor afirma também que as escolas são responsáveis por grande parte da variabilidade no desempenho dos alunos e expõem que alunos com características individuais e familiares parecidas podem atingir diferentes níveis de proficiência, simplesmente por estudarem em escola distinta. O autor adotou em seu estudo as técnicas empíricas de decomposição, pois com os resultados desta função tem-se o grau de sensibilidade do desempenho escolar aos insumos individuais, familiares e escolares inseridos no processo educacional.

Conforme Curi e Menezes Filho (2013) fatores como infraestrutura, escolaridade da mãe, nível ocupacional do pai, renda familiar e mensalidade escolar tem correlação positiva com o nível educacional mais elevado do aluno. O autor ratifica que as condições socioeconômicas estão relacionadas ao desempenho dos alunos. Das mil escolas analisadas pelos autores do ensino médio no estado de São Paulo sendo elas particulares e públicas, utilizando dados do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) as melhores escolas são aquelas que têm alunos com melhores condições socioeconômicas, maior renda, país com nível educacional elevado e que trabalham em ocupações melhores. Portanto, o aprendizado do aluno depende muito das características socioeconômicas da sua família e que o nível de mensalidade é também importante para determinar o desempenho médio dos alunos, pois escolas com mensalidade

mais caras apresentam uma melhor infraestrutura de ensino e assim refletindo em um elevado desempenho médio de seus alunos.

Segundo Amaral e Filho (2008) a qualidade escolar da educação e o desempenho escolar têm importantes impactos econômicos. Um aumento nestas variáveis tem como consequência maior taxa de crescimento do produto e maiores rendimentos individuais. Após utilizar dados da prova Brasil de 2005 os autores afirmam que não existe relação entre gastos educacionais e desempenho escolar, este resultado confirma a tese de que a estrutura de incentivos no sistema educacional não beneficia o aumento na qualidade do ensino e está de acordo com boa parte da literatura sobre o tema. O método de estimação utilizado neste estudo foi o método dos mínimos quadrados como também a utilização de regressão quantílicas onde permite verificar o impacto dos gastos sobre as notas para diferentes quantis da variável dependente.

Silva *et al* (2011) ao analisarem o desempenho dos estudantes da 8ª série no semiárido cearense, utilizando dados da prova Brasil 2007, notaram um impacto negativo quanto à localidade dos municípios. Os autores afirmam que alunos de escolas municipais apresentam desempenho pior do que o das escolas estaduais ou federais. Isto reflete que os problemas observados nos municípios do semiárido estão causando grandes problemas na aprendizagem dos estudantes cearenses. Em geral, as escolas que são de responsabilidade dos municípios possuem falta de recursos financeiros, que provavelmente prejudica o aprendizado dos alunos. Para estimação dos seus resultados os autores utilizaram regressões quantílicas para analisar o desempenho dos alunos pela distribuição das notas, notando assim um comportamento diferenciado de algumas variáveis, em cada quantil observado.

No Brasil, o sistema de avaliação da educação básica (SAEB) começou a se desenvolver no final da década de oitenta e foi implantado pela primeira vez em 1990. Teve papel importante na literatura nacional com relação à eficácia e desempenho educacional, porque o teste avalia os estudantes das últimas séries de cada etapa da educação básica, e dispõe de uma base de dados que tem resultados dos testes de proficiência nas disciplinas mais importantes para o desempenho do aluno, como informações sobre as características dos alunos, do ambiente familiar, das escolas, professores e gestores.

Menezes (2007) utilizando dados do Saeb para examinar o desempenho dos alunos da 4ª e 8ª série do ensino fundamental e da 3ª série do ensino médio nos testes de proficiência, afirma que o desempenho dos alunos brasileiros é muito ruim com relação ao que seria desejável em relação a outros países. Além disso, seus dados mostram uma desigualdade muito ampla nas notas dentro de cada Estado, com escolas muito boas e muito ruins dentro da mesma rede de ensino.

De acordo com Soares e Satyro (2008), os insumos escolares sobre desempenho educacional nas escolas brasileiras de ensino fundamental com relação idade-série, são fatores muito relevantes nas definições dos resultados educacionais e têm um forte impacto no desempenho do aluno principalmente no caso de escolas com mais precariedade de condições de infraestrutura. Os autores utilizaram três modelos em seu estudo o primeiro foi uma relação linear entre a defasagem idade-série mediante o modelo dos mínimos quadrados ordinários, o segundo é o modelo empilhador com uma estimação da mesma relação linear usando todos os anos para os quais foi dado, este modelo utiliza uma fonte de variação muito importante que é a variação no tempo, por fim o modelo de efeitos fixos que consiste em identificar todas as observações relativas a uma escola e compara-las com a média dessa mesma escola.

Araújo *et al* (2011) analisam quatro programas de intervenção para crianças provenientes de famílias muito desfavorecidas que foram identificadas através de testes de inteligência e de um índice de status socioeconômico. Os programas foram desenvolvidos por meio de um círculo de aprendizagem ativo focando o incremento cognitivo relacionado ao planejamento, expressão e compreensão. Três dos programas reduziram a necessidade de educação especial

e contribuíram em muito para a redução do problema de repetição escolar. Os autores afirmam que os participantes foram mais propensos a concluir o ensino médio e tornaram-se menos propensos a participar de atividades relacionadas ao crime e delinquência, e que os programas de primeira infância reduzem a criminalidade e elevam o desenvolvimento intelectual das crianças.

A experiência de um programa de primeira infância de qualidade para a população desprovida é uma condição indispensável, mas não satisfatória para se avançar em direção a uma sociedade mais desenvolvida, igualitária e, sobretudo menos violenta. No Brasil, há vários programas que são implementados em larga escala sem qualquer contrapartida de avaliação. Esta dinâmica impede a criação de um conjunto de evidência que nos permite aprender com os experimentos passados. (ARAÚJO *et al*, 2011).

O capital humano é a característica mais marcante da economia do conhecimento, pois nele são encontradas duas características fundamentais que são a educação e as habilidades. Desta forma, numa sociedade do conhecimento, a educação é considerada a criadora do capital humano, pois é universal e o nível de educação cresce para as novas áreas de conhecimento, as quais requerem mais treinamentos e educação atualizada, influenciando assim o comportamento e o desenvolvimento humano (BENTO, 2006).

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Definindo uma função de bem estar econômico seguindo Thomas *et al* (2000). U é uma função de bem estar separável e aditiva com N indivíduos.

$$U = \sum_{i=1}^N u(c_i) + \sum_{i=1}^N v(h_i; R), \quad (1)$$

onde c_i é o consumo do indivíduo; i , h_i é o capital humano do indivíduo i , e R , o nível (agregado) dos recursos ambientais. R assume-se que seja um bem público puro, e daí sua distribuição entre a população é irrelevante. Igualmente, $u(\cdot)$ e $v(\cdot)$ estão aumentando e estritamente côncavos. Uma aproximação de segunda ordem de U avaliado pelos valores médios calculados de c e dos rendimentos h é dada pela equação (2):

$$U \approx Nu(\bar{c}) + \sum_{i=1}^N u'(\bar{c})(c_i - \bar{c}) + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N u''(\bar{c})(c_i - \bar{c})^2 + Nv(\bar{h}; R) + \sum_{i=1}^N v'(\bar{h}; R)(h_i - \bar{h}) + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N v''(\bar{h}; R)(h_i - \bar{h})^2 \quad (2)$$

$$U \approx Nu(\bar{c}) + \sum_{i=1}^N u'(\bar{c})(c_i - \bar{c}) + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N u''(\bar{c})(c_i - \bar{c})^2 + Nv(\bar{h}; R) + \sum_{i=1}^N v'(\bar{h}; R)(h_i - \bar{h}) + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N v''(\bar{h}; R)(h_i - \bar{h})^2$$

onde \bar{c} é a média ou consumo *per capita*, \bar{h} é a média ou capital humano *per capita*, $u'(\bar{c})$, $v'(\bar{h}; R)$ são as primeiras derivadas com respeito a c e a h , respectivamente, avaliados em valores médios \bar{c} e \bar{h} e $u''(\bar{c})$ e $v''(\bar{h}; R)$ são as segundas derivadas. Examinando o valor esperado, obtemos a média de bem estar por indivíduo i , conforme a equação (3)

$$E(U) \approx u(\bar{c}) + \frac{1}{2} u''(\bar{c})\sigma_c^2 + v(\bar{h}; R) + \frac{1}{2} v''(\bar{h}; R)\sigma_h^2, \quad (3)$$

onde σ_c^2 é a variação consumo por meio da população e σ_h^2 é a variação da distribuição do capital humano por meio da população. Pela concavidade estrita de $u(\cdot)$ e $v(\cdot)$, tem-se que $u'' < 0$ e $v''(\cdot) < 0$. Logo, o bem-estar agregado ou esperado está aumentando em c e h diminuindo em σ_c^2 e σ_h^2 . Além disso, devido a $v(\cdot)$ estar aumentando em R , $\partial v'' / \partial R \approx 0$ é suficiente para obter que $E(U)$ também está crescendo em R . A partir da definição anterior, o crescimento sustentado requer que a expansão do capital físico ao longo do tempo seja acompanhada pelo crescimento positivo do capital humano, sem piorar sua distribuição. Igualmente, é provável que o crescimento sustentado diminuirá a pobreza, e não é coerente com uma piora na distribuição de renda. O crescimento sustentado aumenta \tilde{c} e \tilde{h} e reduz, ou pelo menos não aumenta, σ_c^2 e σ_h^2 . Logo, é provável que o crescimento sustentado aumente o bem-estar, $E(U)$ na equação (3), enquanto R não cair ou cair de modo suficientemente lento. A Otimização do Setor Privado Como assumido anteriormente, o capital humano (h) e o capital natural (R) estão sujeitos a duas externalidades possíveis associadas ao consumo e à produção. As externalidades de consumo originam-se do fato de que os efeitos diretos positivos de h e R sobre a função do bem-estar podem ser apenas parcialmente consideradas pelo setor privado em suas decisões de alocações de recursos. Externalidades de produção crescem porque muito da expansão tecnológica positiva associada a h não pode ser levada em consideração pelo setor privado. Além disso, parte do valor de R como um recurso produtivo também pode ser ignorado pelo setor privado, particularmente nos casos em que os direitos de propriedade do capital natural não estão bem definidos.

Neste ponto, adotamos uma suposição extrema: que todos os valores de consumo direto de h e R sobre a função do bem-estar (assim como os efeitos distributivos representados pelo σ_c^2 e σ_h^2) são ignorados pelas decisões do setor de produção privado. Além disso, assume-se que as externalidades de produção estabelecem um reforço entre os produtos marginais privados de h e R e os verdadeiros produtos marginais desses recursos. Ou seja, o setor privado só considera uma fração da contribuição de h e R para a produção.

Assumindo, ainda, que um nível mínimo de consumo de subsistência c_s existe. A representatividade doméstica precisa de um nível de consumo c_s para sobreviver e não permitirá que o consumo atinja níveis abaixo de c_s . Ou seja, impõem-se uma condição de subsistência, $c - c_s \geq 0$. Sob estas suposições, o problema relevante é a maximização do valor atual descontado de $u(\tilde{c})$ como oposição àquele do $E(U)$ – sujeito às seguintes condições:

$$\begin{aligned}
 \text{(i)} \quad & \dot{k} = G(k, h; R; A(k, h); p) - c - I_h^g - I_h^p - I_R^g & 4 \\
 \text{(ii)} \quad & c - c_s \geq 0 \\
 \text{(iii)} \quad & \dot{h} = I_h^g + I_h^p \\
 \text{(iv)} \quad & \dot{R} = \phi(R) + \beta I_R^g - \psi[G(\cdot)], \\
 \text{(v)} \quad & k(0) = k_0; \quad h(0) = h_0; \quad R(0) = R_0
 \end{aligned}$$

onde k é o capital físico *per capita*, $G(\cdot)$ é a função PIB *per capita* da economia, $A(\cdot)$ é um índice de produtividade, p representa as variáveis da política e fatores exógenos, I_h^g é o investimento do governo no capital humano, I_h^p é o investimento privado no capital humano, β é um parâmetro, I_R^g é o investimento do governo no capital natural, $\phi(R)$ é uma função de crescimento dos recursos renováveis através do tempo e $\Psi(\cdot)$ é uma função crescente do PIB

que reflete o possível impacto direto negativo da atividade econômica aumentada no capital natural. Assumindo que a população N é fixa de modo que, utilizando as unidades apropriadas, pode ser normalizada para 1, daí a distinção entre variáveis totais de *per capita* na Equação (4) tornar-se irrelevante. Assume-se uma taxa zero de desvalorização de k e h . Assumindo uma taxa de depreciação logarítmica constante para esses bens não afeta nenhum dos resultados.

O Caso de uma Economia de Renda Média com Consumo Inicial Muito Acima da Subsistência seguindo THOMAS *et al* (2000).

Assumem-se as condições (4) (ii) não está comprometendo; a economia é suficientemente rica para permitir $c > c_s$ em todas as vezes. Analisando o papel da condição de subsistência no caso da economia pobre. Pode-se mostrar que o setor privado, neste modelo, investe apenas em k se o produto do capital físico $G_k(\cdot)$ for mais alto que o produto do capital humano marginal, como percebido pelo setor privado, $G_p^h(\cdot)$. Ele investirá tanto em k quanto em h se o $G_p^h = G_k$ e só irá investir em h se $G_p^h > G_k$. Logo, ao assumir que k é de início relativamente baixo, $I_h^p = I_k^p = 0$ e $k > 0$.

Neste caso, a principal razão pela qual o setor privado investe apenas em um fator é a hipótese de que todos os fatores sejam produzidos fora de uma função produtiva comum. A partir das condições de primeira ordem do problema citado, pode-se derivar a taxa de crescimento da economia no modo habitual se $G_k > G_p^h$. O crescimento econômico é uma função crescente da brecha entre um retorno marginal para o capital e seu custo marginal, $b(\cdot)$. Sob a afirmação habitual da aversão do risco constante, por exemplo, que $u''(c) \cdot c / u'(c) = \phi > 0$, é uma constante e onde $u(c)$ é definido na Equação (3), a taxa de crescimento econômico é:

$$\dot{c}/c = \frac{1}{\phi} [G_k(k, h; R, A; p) - b(r; p)], \quad (4)$$

onde \dot{c}/c é a taxa de crescimento de consumo *per capita* (suprimindo a barra sobre c), $G_k(\cdot)$ é uma função que reflete um produto marginal do capital físico para um dado nível de A e r é a taxa de desconto. Assim, têm-se quatro situações possíveis segundo Thomas *et al* (2000, p199):

- (i) O crescimento sustentado requer um crescimento absolutamente equilibrado dos bens.
- (ii) O crescimento sustentado pode ser realizado com crescimento desequilibrado.
- (iii) O crescimento sustentado pode ser obtido com uma expansão de recursos semi-equilibrada.
- (iv) O crescimento sustentado pode ser realizado com um relativo crescimento equilibrado dos recursos.

4. METODOLOGIA

4.1 Fonte dos dados

Este trabalho utilizou inicialmente dados de natureza secundária, provenientes dos microdados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) referente ao ano de 2011 e do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) referente ao ano de 2013. A base de dados contemplou os 184 municípios do Estado da Ceará, com o número de observações de 99213 referentes apenas aos estudantes que estão concluindo o ensino médio representando a nona série do ensino fundamental, distribuídos em todos os municípios do estado do Ceará.

4.2 Descrição das Variáveis

Para a análise dos determinantes do desempenho dos alunos nos testes de proficiência de matemática e língua portuguesa foram utilizadas as seguintes variáveis: *proflpsaeb* (proficiência em língua portuguesa), *profmatsaeb* (proficiência em matemática), *depadm* (dependência administrativa), *locali* (localidade) *turno* (turno) *vpailendo* (se o aluno vê o pai lendo), *morapai* (Se o aluno mora com o pai), *descolapai* (escolaridade do

pai), freqpaireuniao (frequência com que o pai vai as reuniões na escola), paincestuda (se o pai incentiva o filho a estudar), paiincedever (se o pai ensina a tarefa do filho), paiincler (se o pai incentiva o filho a ler), lejornal (se o aluno ler jornal), lelivro (se o aluno ler livro), freqbiblioteca (frequência do aluno a consulta na biblioteca), horatv (número de horas assistindo tv por semana).

Para a estimação da eficiência do desempenho dos alunos por município por meio do DEA: Primeiro modelo: proflipsaeb (proficiência em língua portuguesa) –output; recursos do fundeb, Despesas Com educação e Número de docentes que são os input; Segundo modelo profmatsaeb (proficiência em matemática) –output- e os mesmos inputs. A escolha destas variáveis foi inspirada no estudo de Curi e Filho (2013).

Para os determinantes da Eficiência do desempenho dos alunos nos testes de proficiência em língua portuguesa e matemática por município: proflipsaeb (proficiência em língua portuguesa), profmatsaeb (proficiência em matemática), eanosestudo (escolaridade média), t_atraso_0_fund (taxa de atraso no ensino fundamental), t_fbfund (% de pessoas em domicílios em que ninguém tem fundamental completo), gini (coeficiente de Gini), idhm (Índice de desenvolvimento humano municipal) erdpc (renda domiciliar *per capita*).

4.3 Modelos empíricos

Análise Envoltória de Dados (DEA)

Historicamente o método de Análise Envoltória de Dados (DEA) inicia com a tese de doutorado de Edward Rhodes. Com o objetivo de analisar os resultados de experimento educacional de larga escala em escolas públicas americanas, foi desenvolvido um modelo matemático que relacionava resultados, como, por exemplo, o aumento da autoestima com insumos como tempo gasto pelos pais em exercício de leitura com os filhos. O experimento de estimação da eficiência técnica de escolas com múltiplos insumos e produtos resultou na formação do modelo CCR significado dado em consequência dos sobrenomes dos autores Charnes, Cooper e Rhodes (CHARNES *et al*, 1997).

De acordo com Charnes *et al* (1978) o modelo DEA é um método não paramétrico para mensuração comparativa de eficiência de unidades tomadoras de decisão. O padrão comparativo de eficiência de uma dada unidade é alcançado por intermédio da relação do desempenho das outras unidades sob análise. Esta referência é obtida através da observação da *best practice*.

O modelo de retornos constantes à escala pode ser reformulado, com a finalidade de possibilitar retornos variáveis às DMUs avaliadas. Este procedimento foi proposto por Banker, Charnes e Cooper (1984), onde ficou conhecido como BCC, por conta das iniciais dos autores. A ideia era introduzir uma restrição de convexidade ao modelo CCR. Esta nova adaptação prevê retornos variáveis à escala, que pode ser escrito da seguinte forma.

$$\begin{aligned} & \text{MIN}_{\theta, \lambda} \quad \theta, \\ & \text{sujeito a:} \\ & \quad -y_i + Y\lambda \geq 0, \\ & \quad \theta x_i - X\lambda \geq 0, \\ & \quad N_1' \lambda = 1, \\ & \quad \lambda \geq 0, \end{aligned}$$

Onde N_1 é um vetor ($n \times 1$) de algarismo unitários. Isto transformou a abordagem numa superfície convexa de níveis em interseção, onde as informações são envolvidas em uma forma mais compacta do que a superfície formada pelo modelo com retornos constantes (GOMES e BAPTISTA, 2004).

Regressão Quantílica

O método de regressão quantílica permite analisar o impacto das variáveis explicativas nos diferentes pontos da distribuição condicional da variável dependente, permitindo assim,

explorar uma maior quantidade de informação estatística presente nos dados. Este método apresenta vantagens em relação ao modelo dos mínimos quadrados ordinários, que estima apenas o efeito médio do impacto de uma variável na distribuição condicional de outra variável dependente (SILVEIRA NETO e CAMPELO, 2003).

O modelo de estimação conhecido por regressão quantílica foi introduzido por Koenker e Bassett (1978), a fim de analisar os determinantes de salários, efeito da discriminação salarial e desigualdade e renda. Desde então tem motivado vários pesquisadores nas diversas constatações empíricas envolvendo desigualdade de rendimentos.

Conforme Koenker e Bassett (1978), a regressão quantílica θ pode ser representada a partir da solução de:

$$\min_{\beta} \frac{1}{n} \sum_{i: y_i > x_i' \beta} \theta |y_i - x_i' \beta| + \sum_{i: y_i \leq x_i' \beta} (1 - \theta) |y_i - x_i' \beta| = \min_{\beta} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \rho_{\theta}(\mu_{\theta_i})$$

Sendo que ρ_{θ} é definida por:

$$\rho_{\theta}(u_{\theta_i}) = \begin{cases} \theta u_{\theta_i}, & u_{\theta_i} \geq 0 \\ (\theta - 1)u_{\theta_i}, & u_{\theta_i} < 0 \end{cases}$$

Observar que diferentemente da marginalização de quadrados, aqui há minimização de valores absolutos. O modelo especifica a função quantil condicional da variável dependente y , dada a matriz de regressores X . Tendo em vista que as variáveis explicativas não influenciam de forma similar os diferentes níveis de desempenho educacional dos estudantes, foram estimadas regressões para os quantis: 0,10; 0,25; 0,50; 0,75 e 0,90, em que o Q_{θ} quantil condicional do nível de desempenho educacional pode ser representado por:

$$Q_{\theta}(y_i | X_i) = X_i' \beta_{\theta}, \theta \in (0,1)$$

Os coeficientes da regressão quantílica podem ser interpretados por intervenção da derivada parcial do quantil condicional em relação a um regressor particular, ou seja, semelhante a uma variação marginal no Q_{θ} quantil condicional por conta de uma mudança no regressor. O autor afirma também que é respeitável advertir que a amostra individual Q_{θ} pode não mais pertencer a um quantil de suas características medidas por uma mudança em um regressor particular (JUSTO 2008).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Evidências Iniciais

As estatísticas descritivas da proficiência em língua portuguesa e matemática dos alunos cearenses no IDEB de 2011 são apresentadas na Tabela 1. Percebe-se que o desempenho médio dos alunos em português é ligeiramente inferior ao desempenho em matemática. A dispersão, contudo é maior em português. A maior média foi obtida em Matemática e a menor em português. Percebe-se também que a menor nota obtida foi em português e a maior em matemática.

Tabela 1 Estatística descritiva

Variável	Mé dia	Desvio Padrão	Míni mo	Máxi mo	Coefficiente de Variação (%)
Proficiência em Língua Portuguesa	207,83	51,45	77,20	410,10	24,76
Proficiência em Matemática	218,58	50,69	90,13	438,72	23,19

Fonte: Elaborado pelos autores com base no IDEB (2011).

A Figura 1 traz a distribuição espacial da proficiência em língua portuguesa dos alunos cearenses no IDEB 2011 por município. Observa-se que dos 184 municípios, 15 são *outliers*

inferiores e apenas um é *outlier* superior. Há 31 municípios no quartil, inferior e 46 no segundo quartil. No terceiro quartil também há 46 municípios. No quartil superior há 45 municípios.

Espacialmente, observa-se que o desempenho não tem uma concentração forte que caracterize *cluster* do desempenho dos alunos regionalmente. Observa-se que há dispersão do desempenho dos alunos distribuídos em todo o estado, ou seja, não há predominância de uma das faixas de desempenho em áreas específicas do estado.

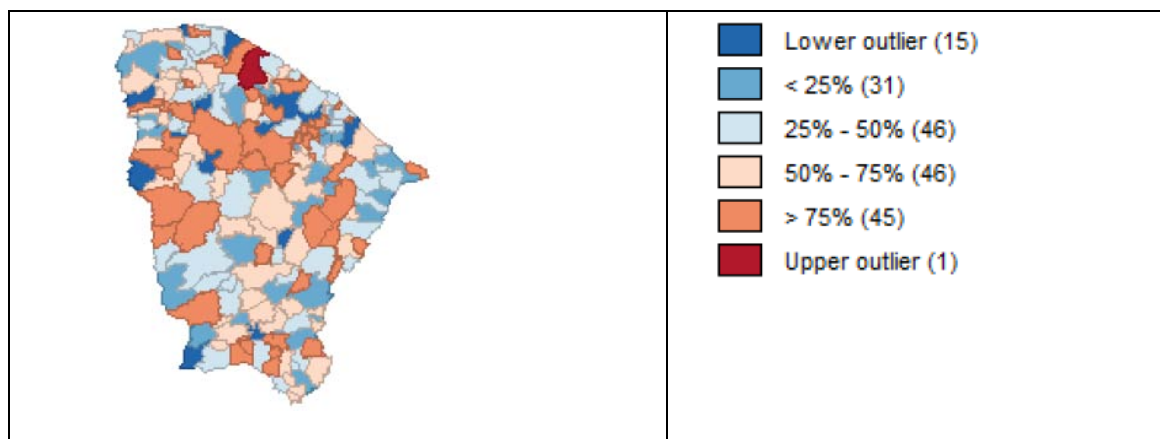


Figura 1 Distribuição espacial da proficiência em língua portuguesa nos municípios cearenses.

Fonte: Elaborado pelos autores com base no IDEB (2011).

A Figura 2, por sua vez, apresenta o padrão espacial da proficiência em matemática dos alunos cearenses no IDEB de 2011. Os resultados assemelham-se aos apresentados em português. Contudo, em matemática, não há *outlier* superior. Em termos de quartis, o número de municípios em cada um é bem próximo daqueles apresentados em português. Há 31 municípios no primeiro quartil, 46 no segundo, terceiro e quartil superior.

Espacialmente, a distribuição dos resultados da proficiência em matemática também é bem distribuída entre os municípios do Ceará. Ou seja, em todas as regiões do estado observa-se que há municípios com desempenho em cada uma das faixas.

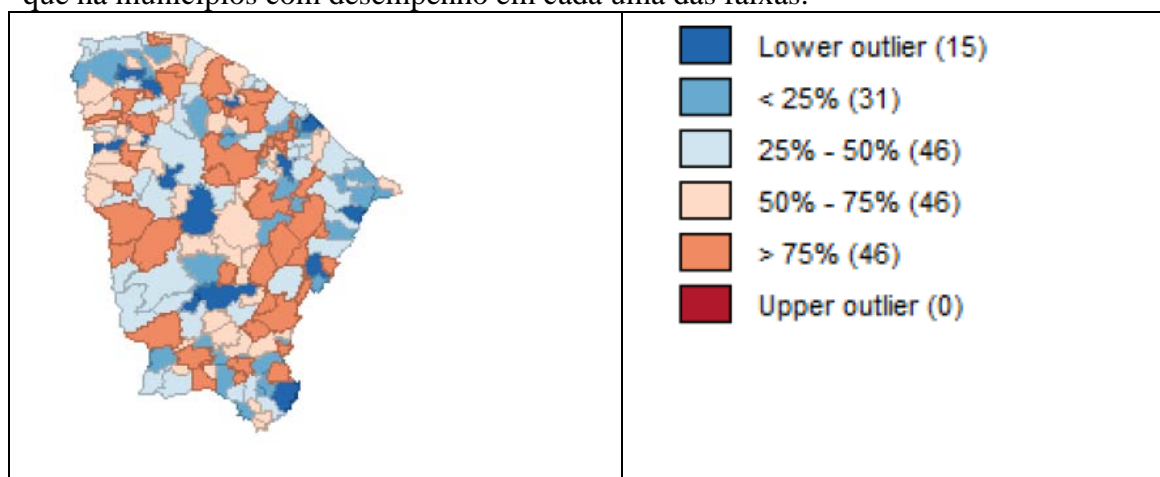


Figura 2 Distribuição espacial da proficiência em matemática nos municípios cearenses

Fonte: Elaborado pelos autores com base no IDEB (2011).

Para um exame mais detalhado, buscou-se identificar a relação dos municípios com os maiores desempenhos em português e matemática. Estes resultados podem ser vistos na Tabela 2. Groaíras é o município com a maior média em português e Senador Pompeu em

matemática. Entre os dez municípios com maior média em português apenas o município de Penaforte é do Cariri. Em matemática, contudo, nenhum entre os dez melhores é do Cariri.

Com relação aos dez municípios com melhor desempenho cognitivo em língua portuguesa e matemática, o destaque é a macrorregião Sobral/Ibiapaba em que os municípios Hidrolândia, Groaíras, Meruoca e Senador Pompeu apresentam melhor desempenho tanto na proficiência em língua portuguesa como em matemática, acompanhado pelas macrorregiões do Litoral Oeste com os municípios Acaraú e Jijoca de Jericoacara e Região Metropolitana de Fortaleza com Fortaleza e Itaitinga. As macrorregiões Sertão Central, Cariri Sul e Litoral Leste/Jaguaribe, destacam-se apenas no desempenho da proficiência em língua portuguesa com os respectivos municípios Canindé, Pedra Branca, Iguatu, Penaforte, Jati e Palhano. Já as duas macrorregiões: Sertão dos Inhamuns e Baturité não apresentaram nenhum município em destaque nas duas proficiências analisadas. A tabela mostra também que os municípios de Acaraú, Jijoca de Jericoacara, Canindé e Hidrolândia apresenta ótimo desempenho tanto na proficiência em língua portuguesa como em matemática, e o município de Iguatu apresenta um excelente lugar se destacando na terceira posição entre os dez municípios com melhor desempenho na proficiência tanto em língua portuguesa como em Matemática. Outro município que se destaca é o município de Groaíras que está na primeira posição na proficiência em língua portuguesa e na quarta posição em matemática.

Tabela 2 Relação dos dez municípios cearenses com melhor desempenho na proficiência em língua portuguesa e Matemática

Município	Proficiência em Língua Portuguesa	Município	Proficiência em Matemática
Palhano	261,96	Fortaleza	255,36
Jati	262,72	Jijoca de Jericoacara	255,40
Penaforte	262,95	Canindé	255,71
Acaraú	269,55	Hidrolândia	257,27
Pedra branca	270,92	Meruoca	258,39
Jijoca de Jericoacara	271,20	Acaraú	259,39
Canindé	275,96	Groaíras	262,83
Iguatu	282,93	Iguatu	268,01
Hidrolândia	290,13	Itaitinga	343,18
Groaíras	298,27	Senador Pompeu	376,00

Fonte: Elaborado pelos autores com base no IDEB (2011).

No extremo oposto a Tabela 3 traz a relação do *ranking* dos municípios com pior desempenho dos alunos cearenses no teste de proficiência de português e matemática. Um destaque negativo é a macrorregião Sobral/Ibiapaba em que os municípios de Croatá e Varjota apresentam piores desempenhos tanto na proficiência em língua portuguesa como em matemática e Ibiapina apenas em matemática. Acompanhado pelas macrorregiões sertão dos Inhamuns (Crateus, Catunda) Litoral Leste/Jaguaribe (Iracema, Jaguaribara), Cariri Centro Sul (Santana do Cariri, Salitre), Região Metropolitana de Fortaleza (Pindoretama, Pacajus). A tabela mostra também que os municípios de Pindoretama, Croatá, Catunda, Varjota, Salitre e Granja destacam-se negativamente estando entre os índices de desempenho na proficiência em língua portuguesa e Matemática.

Tabela 3 Relação dos dez municípios cearenses com pior desempenho em proficiência em Língua Portuguesa e Matemática

Município	Proficiência em Língua Portuguesa	Município	Proficiência em Matemática
Croatá	205,70	Santana do Cariri	178,57
Catunda	205,88	Pindoretama	203,94
Varjota	206,38	Catunda	204,89
Granja	209,59	Croatá	205,07
Crateus	212,12	Salitre	206,56
Pindoretama	212,83	Granja	207,07
Salitre	215,33	Jaguaribara	207,91
Iracema	215,80	General Sampaio	208,33
Capistrano	216,28	Ibiapina	208,37
Pacajús	216,74	Varjota	209,86

Fonte: Elaborado pelos autores com base no IDEB (2011).

Outro foco no desempenho dos alunos cearenses nos testes de proficiência em língua portuguesa e matemática é examinar este desempenho por turno. A Tabela 4 mostra estes resultados. Os resultados apontam que o turno da manhã é o turno com maiores valores médio em desempenho dos alunos cearenses na proficiência em língua portuguesa e matemática. O desempenho dos alunos do turno da tarde é intermediário e os piores resultados ficam para os alunos do turno da noite. Estes resultados são importantes para adoção de políticas públicas na educação. Estes mostram que uma saída para melhorar o desempenho dos alunos é dar condições para que estes estudem no turno da manhã. É provável que os alunos do turno da noite sejam aqueles que trabalham e estudam e, por isto, não têm condições de estudar pela manhã.

Tabela 4 Desempenho dos alunos cearenses em proficiência em língua portuguesa e matemática por turno

Turno	Proficiência em Língua Portuguesa	Proficiência Matemática
Manhã	250,66	257,02
Tarde	232,53	238,68
Noite	213,97	217,30
Total	240,54	246,66

Fonte: Elaborado pelos autores com base no IDEB (2011).

Uma discussão presente entre os educadores e políticos é a responsabilidade pela educação entre as unidades administrativas. Neste sentido, a Tabela 5 apresenta o resultado do desempenho dos alunos cearenses nos testes de proficiência em Português e matemática por unidade administrativa.

Como podem ser observados na Tabela 5, os alunos cearenses pertencentes à rede federal de ensino perfizeram o melhor desempenho em proficiência em língua portuguesa e matemática por dependência administrativa. A rede privada obteve a segunda maior pontuação, estando próximo do valor recebido pelas escolas públicas federais¹. A rede estadual e municipal de ensino obtiveram os menores valores, respectivamente, perfizeram 238,17 e 226,87. Vale destacar que esses resultados revelam os diferentes contrastes existentes na rede pública de ensino brasileira. Os dados são compatíveis com a pesquisa de Barbosa (2014), onde o autor faz uma avaliação dos fatores determinantes do desempenho

¹Em geral, as escolas públicas de ensino fundamental e médio federais que apresentam melhor desempenho no ENEM são ligadas às Universidades Federais e aos Institutos federais. Estas escolas têm se destacado em nível nacional também nos exames do ENEM (INEP, 2014).

educacional do estudante brasileiro utilizando dados do ENEM 2011. O desempenho das escolas federais é cerca de 36% superior ao das escolas municipais em língua portuguesa e cerca de 29% acima da média geral, o que é bem significativo.

De forma similar, é o desempenho por unidade administrativa no teste de matemática. Contudo, a diferença favorável às escolas federais é de cerca de 45% em relação às escolas municipais e de aproximadamente 38% acima da média geral.

Tabela 5 Desempenho dos alunos cearenses em proficiência em língua portuguesa e matemática por dependência administrativa

Dependência Administrativa	Proficiência em Língua Portuguesa	Proficiência Matemática
Federal	307,90	339,10
Estadual	238,17	239,49
Municipal	226,87	232,69
Privada	274,34	286,21
Total	238,98	245,11

Fonte: Elaborado pelos autores com base no IDEB (2011).

Outra preocupação tanto para educadores como para os tomadores de decisão é a possível diferença de rendimento escolar dos alunos em relação à localização, ou seja, entre os alunos que estudam nas áreas urbanas e aqueles que estudam na zona rural dos municípios. Neste sentido, a tabela 6 traz a relação ao desempenho dos alunos cearenses em proficiência em língua portuguesa e matemática de acordo com a localização. Na Tabela 6, é possível observar que há uma diferença considerável no desempenho dos alunos que estudam no meio urbano e rural. Em termos médios, os alunos que estudam nas áreas urbanas perfizeram 244,18 pontos em língua portuguesa e 249,91 em matemática. Em contraste, os alunos do meio rural perfizeram 220,18 pontos em língua portuguesa e 227,73 em matemática. Ou seja, em média os alunos do meio rural apresentaram resultados cerca de 10% menor em português e 9% menor em matemática. Parece pouco, mas considerando que o desempenho médio dos alunos cearenses é bem inferior à média nacional, este resultado é mais grave ainda. Este resultado contrasta com políticas públicas que pretendem fixar o homem no campo. Pois, assim os jovens da área rural saem em busca de melhores oportunidades para estudar e acabam não retornando ao campo, criando assim um círculo vicioso de pobreza no campo. Uma saída é justamente melhorar as condições de infraestrutura das escolas rurais e capacitar mais os professores.

Tabela 6 Desempenho dos alunos cearenses em proficiência em língua portuguesa e matemática por localidade

Localidade	Proficiência em Língua Portuguesa	Proficiência Matemática
Urbana	244,18	249,91
Rural	220,18	227,73
Total	238,98	245,11

Fonte: Elaborado pelos autores com base no IDEB (2011).

Do ponto de vista de avaliação da aprendizagem e política educacional, é importante ter parâmetros da evolução do desempenho dos alunos ao longo da sua formação educacional. Neste sentido, são apresentados na Tabela 7 os resultados do desempenho dos alunos cearenses em português e matemática, de acordo com os resultados do IDEB (2011) em três níveis distintos. Como podem ser visto na Tabela 7, há uma evolução do desempenho dos alunos a partir da quinta série do ensino fundamental nas duas áreas avaliadas. O melhor

resultado é obtido justamente pelos alunos do terceiro ano do ensino médio. Esse resultado sugere um amadurecimento das práticas educacionais adotadas pelas escolas cearenses permitindo aos alunos acumularem conhecimentos ao longo da sua vida escolar.

Em termos percentuais, há uma melhoria de aproximadamente 39% no desempenho dos alunos entre a quinta série do ensino fundamental e o terceiro ano do ensino médio no teste de língua portuguesa. Já em matemática o avanço no rendimento é de aproximadamente 29% no mesmo intervalo.

Tabela 7 Desempenho dos alunos cearenses em proficiência em língua portuguesa e matemática por série

Série	Proficiência em Língua Portuguesa	Proficiência Matemática
5ª	188,33	204,33
9ª	238,98	245,11
3º do Ensino Médio	261,35	264,55
Total	229,51	237,97

Fonte: Elaborado pelos autores com base no IDEB (2011).

5.2 Eficiência do Desempenho dos Alunos Cearenses nos testes de proficiência de Língua Portuguesa e Matemática por meio do modelo DEA

A Tabela 8 apresenta estatísticas descritivas dos resultados do DEA que avaliou a eficiência do desempenho dos alunos cearenses da nona série do ensino médio com dados do IDEB (2011) assim como de outras variáveis que foram utilizadas na estimação do modelo que avalia os fatores determinantes desta eficiência.

O escore de eficiência médio entre os municípios cearenses no teste de proficiência em língua portuguesa foi de 0,411 e 0,401 no teste de matemática. A dispersão da eficiência, contudo, foi bem mais elevada para português com mais do dobro da dispersão verificada em matemática². A média dos anos de estudos entre os municípios cearenses foi de 9,67 com uma baixa dispersão. Este resultado sugere que, em geral, os municípios têm mantido um padrão equitativo da escolaridade média.

A taxa média de atraso do ensino fundamental entre os municípios do estado do Ceará foi 65,68% com uma dispersão relativamente baixa. Isto aponta que a política educacional parece seguir uma orientação do governo estadual tamanha a baixa dispersão deste indicador. É possível, então, esperar que com o aprimoramento desta política tenhamos melhores resultados com o passar dos anos e alcançando praticamente todos os municípios. A taxa de frequência bruta ao ensino fundamental apresentou média de 112,89 com a menor dispersão entre todas as variáveis analisadas. Este resultado corrobora com o resultado anterior e também sugere que, a persistir a política educacional no estado do Ceará, os resultados positivos aparecerão de forma bem similar em praticamente todos os municípios do estado.

O coeficiente de Gini médio dos municípios cearenses foi de 0,528 com dispersão relativamente baixa, ou seja, a dispersão relativa deste indicador em torno da média é relativamente baixa entre os municípios. Ressalta-se que este valor médio coloca o estado como um dos que apresentam a renda mais concentrada entre os estados brasileiros.

Já a renda per capita média foi de R\$ 264,64. Este resultado agrava o resultado anterior. Ou seja, além de haver uma renda relativamente concentrada ela é relativamente muito baixa. É a variável com a maior dispersão relativa. Desta forma, políticas de desconcentração de renda provavelmente deveriam ser acompanhadas de políticas de crescimento da renda para obterem resultados mais robustos no crescimento dos municípios.

²Por falta de espaço não foram apresentados o valor do escore de eficiência de cada um dos municípios cearenses para português e matemática. No entanto os autores podem disponibilizá-los.

Tabela 8 Análise descritiva das variáveis utilizadas no estudo dos determinantes dos escores de eficiência em língua portuguesa e matemática nos municípios do Ceará

Variável	Média	Desvio Padrão	Míni mo	Máxi mo	CV
Escore de Eficiência LP	0,411	0,252	0,084	1,692	61,3
Escore de Eficiência Matemática	0,401	0,240	0,083	1,429	131,39
Média de Anos de Estudo	9,675	0,509	8,180	10,97	5,26
Taxa de Atraso do Ensino Fundamental	65,68	6,450	46,18	82,58	9,82
Taxa de Frequência Bruta ao Ensino Fundamental	112,8	4,896	100,7	136,0	4,34
Gini	0,528	0,046	0,420	0,660	8,71
Renda Per Capita	267,63	76,335	171,6	846,3	28,5
% de pessoas em domicílios em que ninguém tem fundamental completo	35,75	6,793	16,14	54,65	19,0
IDHM	0,617	0,032	0,540	0,754	5,19

Fonte: Elaborado pelos autores com base no IDEB (2011).

O percentual de pessoas em domicílios em que ninguém tem ensino fundamental é de aproximadamente 36%. Este resultado aponta que há muito espaço para a universalização de escolaridades mais elevadas da população dos municípios cearenses. Finalmente o índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) médio foi de 0,617. Este indicador também coloca o estado em posição desfavorável em relação aos demais estados brasileiros.

A Figura 3 apresenta a distribuição espacial do escore de eficiência da proficiência em língua portuguesa entre os municípios do Ceará. Observa-se que não há *outliers* inferiores e apenas um *outlier* superior. Em termos de quartil, a distribuição ocorre bastante equitativa. Ou seja, em cada quartil, há 46 municípios. Examinado em termos de distribuição espacial, percebe-se que em todas as regiões do estado têm municípios em cada uma das faixas de eficiência.

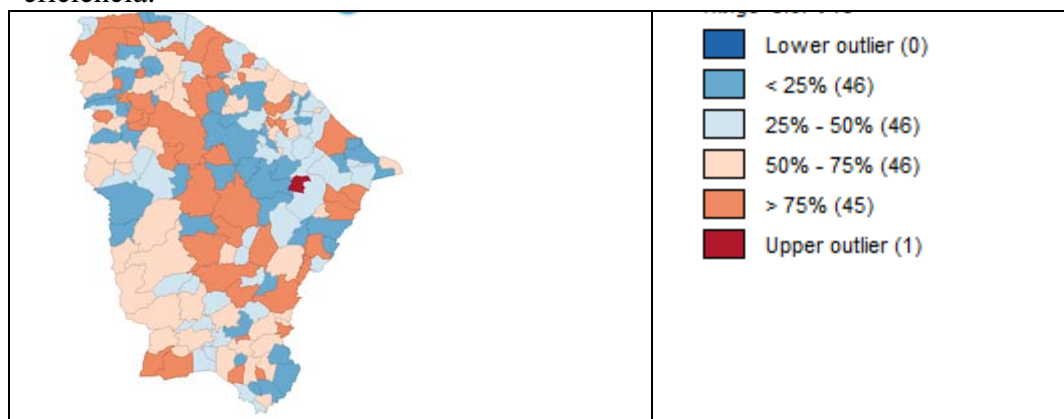


Figura 3 Distribuição espacial do escore de eficiência em língua portuguesa nos municípios cearenses.

Fonte: Elaborado pelos autores com base no IDEB (2011).

A Figura 4 traz a distribuição espacial entre os municípios do estado do Ceará do escore de eficiência do desempenho na prova de matemática do IDEB (2011). Os resultados são bastante similares aos resultados da prova de português. Isto é, não há *outliers* inferiores e apenas um *outlier* superior. Há praticamente 46 municípios em cada uma das faixas de

eficiência. Também aqui se tem o mesmo padrão espacial, isto é, em cada uma das regiões do estado há municípios em cada uma das faixas de eficiência.

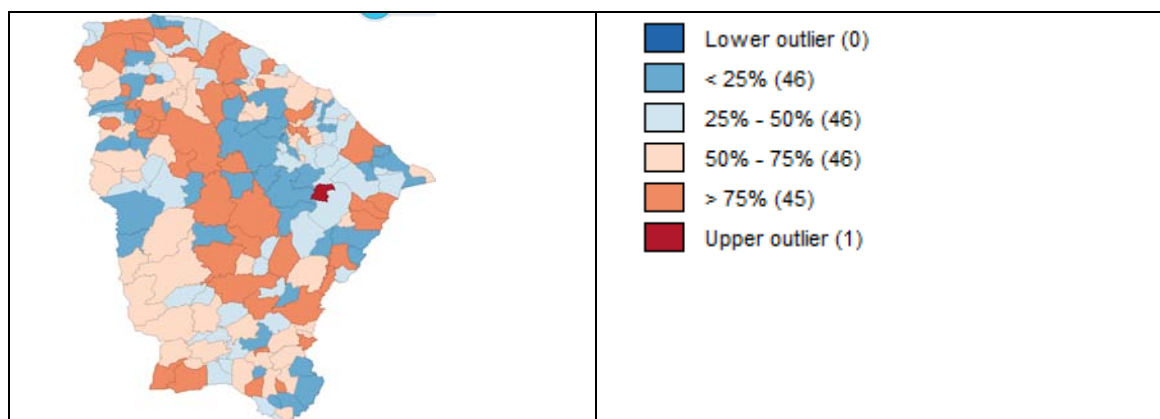


Figura 4 Distribuição espacial do escore de eficiência em matemática nos municípios cearenses.

Fonte: Elaborado pelos autores com base no IDEB (2011).

A distribuição espacial da média de anos de estudo entre os municípios do estado do Ceará pode ser visto na Figura 5. Não há *outlier* superior e inferior. A maior concentração de municípios ocorre no terceiro quartil com 49 municípios. Nos demais quartis, há aproximadamente 45 municípios em cada um. Em termos espaciais, também a distribuição é bastante homogênea com cada uma das regiões apresentando municípios com anos de estudo em cada uma das faixas.

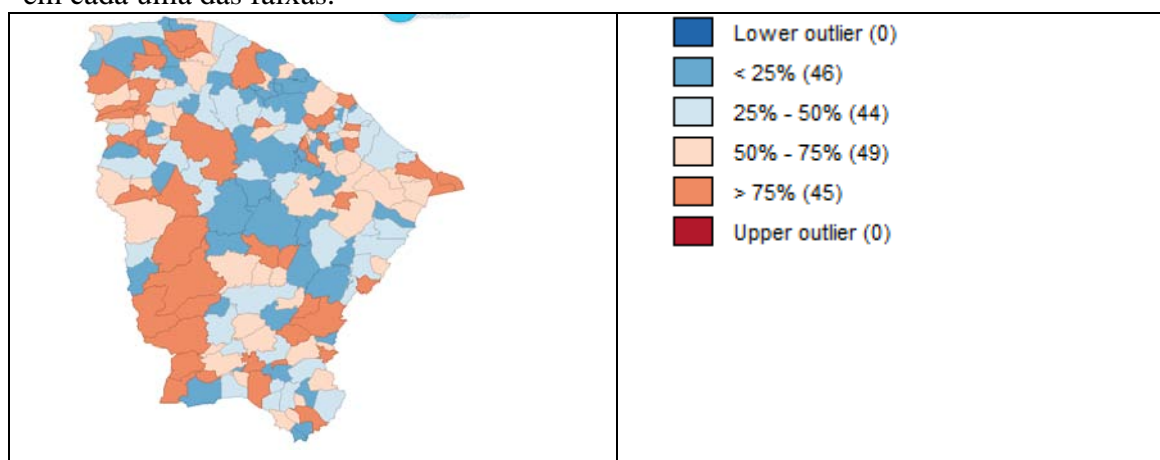


Figura 5 Distribuição espacial da Média de anos de estudo nos municípios do Ceará.

Fonte: Elaborado pelos autores com base no PNUD (2013).

A Figura 6 traz a distribuição espacial do coeficiente de Gini entre os municípios cearenses. Também não há *outliers*. Contudo, a quantidade de municípios em cada um dos quartis é bastante diferente. O quartil com maior quantidade de município é o terceiro com 66. O quartil inferior tem 39 municípios e o quartil superior 33. Já em relação à distribuição espacial, observa-se uma maior quantidade de municípios do Cariri pertencentes ao terceiro quartil e da região nordeste do estado com municípios pertencentes ao quartil inferior, ou seja, onde a renda é menos concentrada.

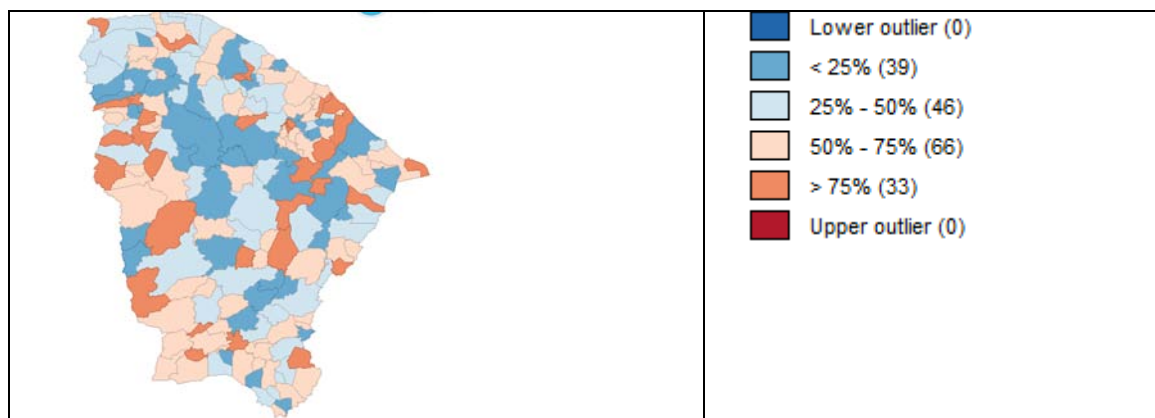


Figura 6 Distribuição espacial do coeficiente de Gini nos municípios do Ceará.

Fonte: Elaborado pelos autores com base no PNUD (2013).

Um indicador de desenvolvimento bastante utilizado é o IDHM. Desta forma, a Figura 7 apresenta o padrão de distribuição espacial deste indicador entre os municípios do estado. Tem-se um *outlier* superior e ausência de *outlier* inferior. O quartil com maior número de municípios é o terceiro com 48 municípios. Nos demais quartis, há praticamente o mesmo número de municípios. A distribuição espacial entre os municípios cearenses deste indicador segue de forma similar às demais variáveis.

Os resultados do efeito positivo para o desempenho médio no índice de desenvolvimento humano nos municípios do Ceará foi verificado no estudo do IPCE (2013). Entretanto, a análise do IDHM dos municípios do Ceará evidenciou uma melhora nas condições de desenvolvimento humano da população cearense, ainda que, algumas cidades tiveram um crescimento maior que outras. Apesar das disparidades municipais e regionais existentes, o crescimento relativo no IDHM em algumas das cidades do Estado sinaliza um avanço nas condições de desenvolvimento humano da população cearense, consentindo um maior acesso ao conhecimento, à renda e à expectativa de vida.

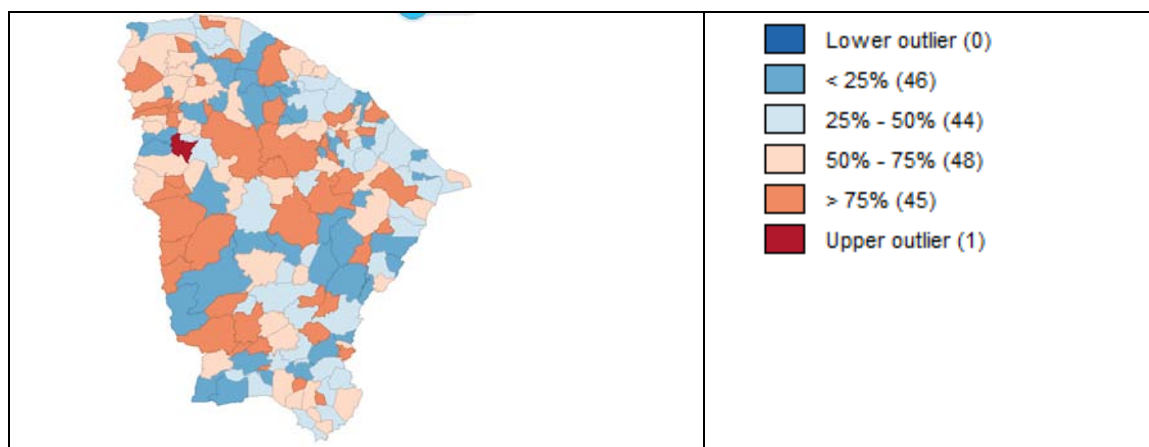


Figura 7 Distribuição espacial do IDHM nos municípios do Ceará.

Fonte: Elaborado pelos autores com base no PNUD (2013).

Na figura 8, é apresentado o padrão de distribuição espacial para renda *per capita* nos municípios do Ceará a partir dos valores do PNUD 2013. Contudo, pode-se observar que 90 municípios estão acima da mediana no nível de renda *per capita* nos municípios do Ceará, descrevendo que 44 municípios estão acima da mediana representando 25% no grupo dos melhores na distribuição espacial para renda *per capita* e 46 municípios dentro da mediana entre 50% e 75%. Entretanto, 92 municípios estão abaixo da mediana para renda *per*

capitanos municípios do Ceará, distribuído em 46 municípios numa situação inferior, representando 25% muito abaixo a mediana e 46 municípios abaixo da mediana entre 25% e 50% no nível de distribuição espacial renda *per capita* nos municípios do Ceará. Na Figura 8, pode-se notar também uma dispersão de dois municípios muito superior a mediana. Vale ressaltar que este cenário merece atenção por parte das autoridades competentes, visto que os 184 municípios do estado do Ceará dividem em 50% com ótima renda e 50% com renda abaixo da mediana.

Por fim na Figura 8 é apresentada a distribuição espacial da renda per capita entre os municípios do estado do Ceará. Há dois municípios considerados *outliers* superiores e nenhum inferior. Em termos de quartis, há distribuição equitativa com praticamente 46 municípios em cada um dos quartis. O mesmo acontece quando são examinadas as macrorregiões do estado. Isto é, em cada uma delas, há municípios com renda per capita entre cada um dos quartis.

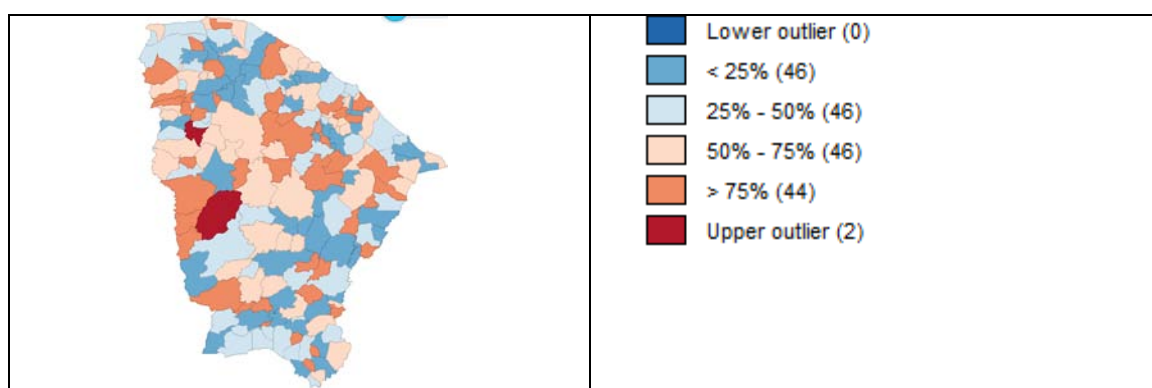


Figura 8 - Distribuição espacial da renda per capita nos municípios do Ceará.
Fonte: Elaborado pelos autores com base no PNUD (2013).

5.3 Determinantes do Desempenho dos Alunos Cearenses no Teste de Proficiência de Língua Portuguesa e Matemática.

Para identificar os determinantes do desempenho dos alunos da nona série do ensino fundamental nos testes de proficiência de português e matemática, foram estimadas regressões quantílicas. O número de observações utilizado foi 99213. Estimaram-se regressões para os quantis: 0,10; 0,25; 0,50; 0,75 e 0,90. Os erros padrões são robustos, haja vista que foram obtidos por meio de *bootstrap*. Foram feitos testes de igualdade de coeficientes para cada uma das variáveis explicativas entre as regressões. Os resultados apontaram para diferença entre os coeficientes de cada variável entre as regressões.

Optou-se por apresentar o resultado através de gráfico, pois assim, tem-se uma melhor visualização, haja vista a imensa quantidade de coeficientes estimados nos dois grupos de regressões estimadas: determinantes da eficiência de desempenho de português e matemática. Posto isto, a Figura 9 traz o resultados da estimação das regressões quantílicas para identificar os determinantes da eficiência dos alunos cearenses no teste de proficiência de língua portuguesa.

Observa-se que se tem um ganho na estimação de regressões quantílicas comparadas à estimação por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Pois, para cada uma das variáveis, os coeficientes variam de acordo com o quantil analisado. Analisando o segundo gráfico na primeira linha, por exemplo, vê-se que a diferença do efeito da dependência administrativa favorável às escolas federais é maior no quantil mais elevado. O terceiro gráfico na primeira linha da Figura 9, contudo, aponta que o efeito da localização diminui do quantil inferior para o quantil superior. Isto é, a diferença favorável aos estudantes que residem na área urbana é maior nos quantis inferiores. Ou seja, os alunos com mais baixos rendimentos em português

da área rural apresentam resultados bem mais baixos que os da área urbana no quantil inferior. Contudo, esta diferença diminui nos quantis superiores. Comportamento similar tem-se em relação às seguintes variáveis: turno; frequência de participação do pai em reuniões na escola; incentivo do pai a ler; escolaridade do pai. Efeito inverso acontece com a variável se o aluno vê o pai lendo como mostra o gráfico 1 da segunda linha da Figura 9. Aqui se observa que o efeito no desempenho do aluno no teste de português aumenta do quantil inferior para o quantil mais elevado quando o aluno vê o pai lendo. Comportamento similar a este ocorre nas variáveis: se o aluno mora com o pai; se o aluno ler livro e a frequência com que visita a biblioteca. O efeito do aluno que lê jornal, contudo, é maior tanto nos quantis inferiores quanto nos quantis superiores. Já nos quantis intermediários, esta diferença favorável aos alunos que lê jornal é menor.

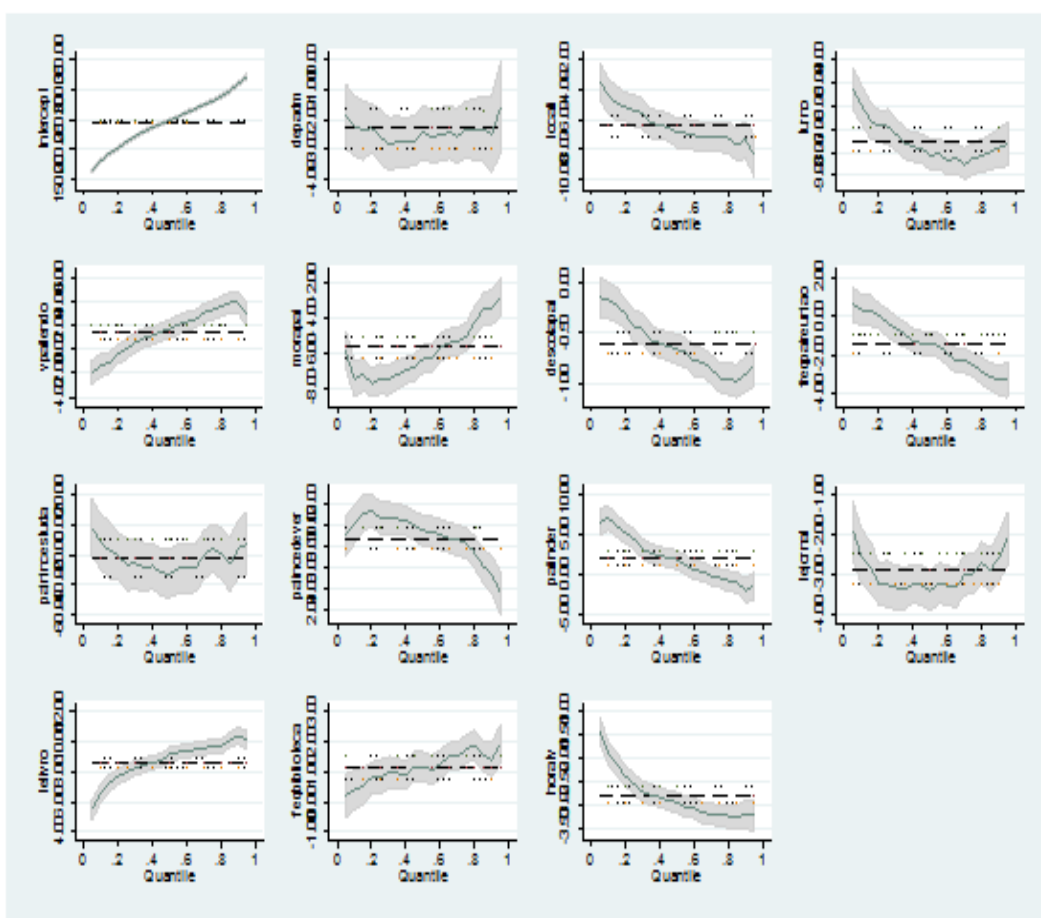


Figura 9 Resultados da estimação de regressão quantílica para eficiência do desempenho dos alunos cearenses na proficiência em Língua Portuguesa.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do IDEB (2011) e PNUD (2013).

A figura 10 traz os resultados das estimações das regressões quantílicas que analisa os determinantes do desempenho dos alunos cearenses da nona série do ensino fundamental em matemática. A variável dependente aqui é a proficiência do teste de matemática. As variáveis explicativas são as mesmas utilizadas na regressão anterior³.

³Os erros padrões são robustos, haja vista que foram obtidos por meio de *bootstrap*. Foram feitos testes de igualdade de coeficientes para cada uma das variáveis explicativas entre as regressões. Os resultados apontaram para diferença entre os coeficientes de cada variável entre as regressões.

Os efeitos das variáveis: dependência administrativa e localização apresentam resultados distintos dos resultados para portugueses. Na prova de matemática, os alunos que estudam em escolas federais apresentam resultados maiores em relação às demais de forma monotonicamente crescente entre os quantis. Ou seja, à medida que se passa do quantil inferior para o quantil superior esta diferença se eleva. Comportamento similar ocorre com o efeito das seguintes variáveis: se o aluno vê o pai lendo, se o aluno mora com o pai; se o aluno ler livro. Já com a variável localização, a diferença favorável aos alunos que estudam na área urbana apresenta-se na forma de U, isto é, a diferença maior está nos quantis inferiores e superiores.

O efeito das variáveis: turno; frequência de participação do pai em reuniões na escola; incentivo do pai a ler; escolaridade do pai e horas que vê TV apresentam-se monotonicamente decrescentes entre os quantis. Ou seja, a diferença é maior no quantil inferior e cresce à medida que se desloca para os quantis superiores. O efeito das variáveis: se o pai incentiva a estudar e frequência com que o aluno visita a biblioteca é relativamente constante desde os quantis inferiores até os quantis intermediários. Contudo, cresce no quantil superior. Dito de outra forma, para os alunos com maiores desempenhos, o efeito destas duas variáveis é maior comparado aos demais alunos. Finalmente, o efeito da variável se o aluno lê jornal é praticamente constante entre os quantis e diminui no quantil superior.

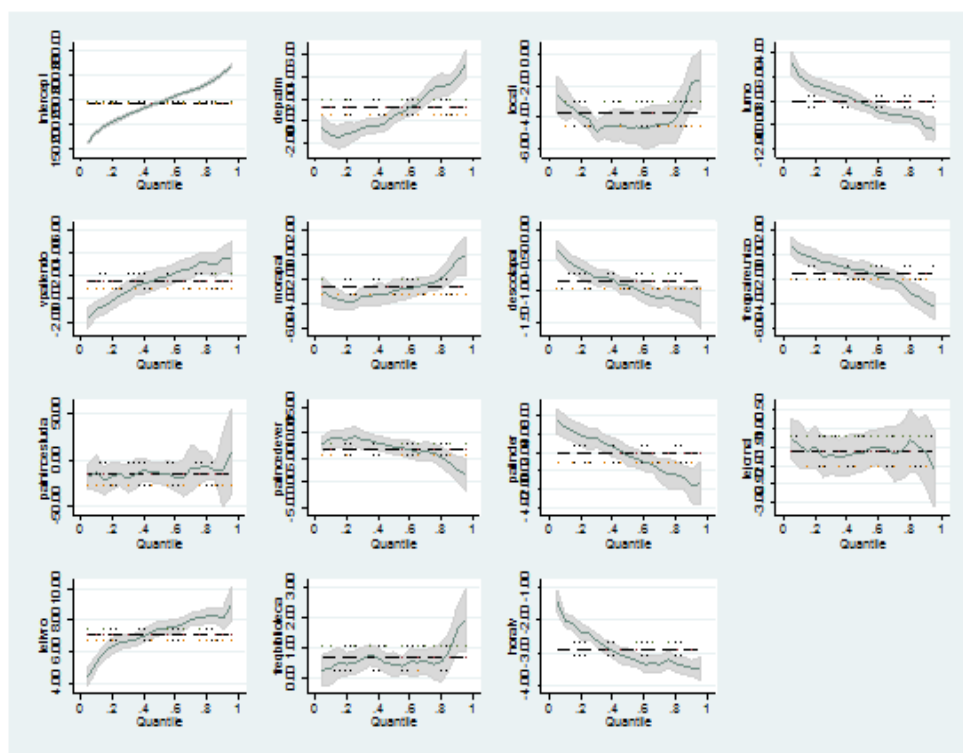


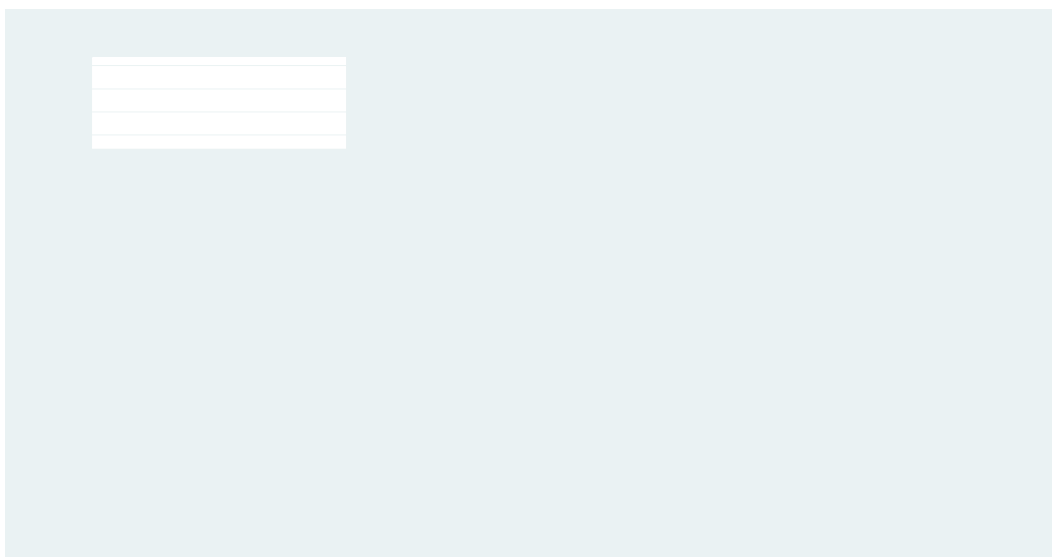
Figura 10 Resultados da estimação de regressão quantílica para eficiência do desempenho dos alunos cearenses na proficiência em Matemática.

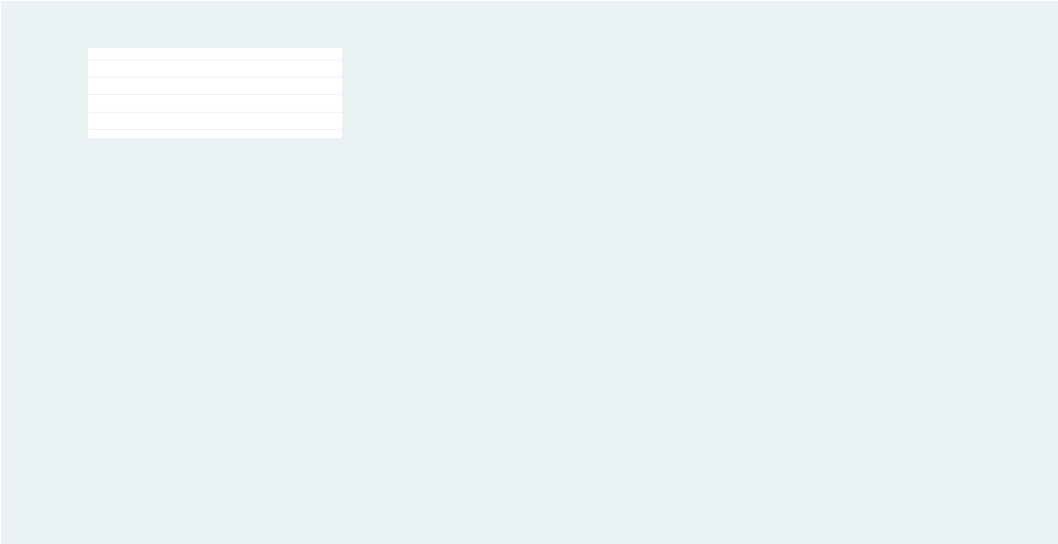
Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do IDEB (2011) e PNUD (2013).

5.4 Determinantes da Eficiência do Desempenho dos alunos Cearense nos Testes de Proficiência em Língua Portuguesa e Matemática

A figura 11 apresenta o resultado da estimação da regressão quantílica para identificar o efeito de cada uma das variáveis explicativas na eficiência dos alunos de cada município do estado do Ceará ao longo da distribuição da eficiência no exame e proficiência de língua portuguesa.

Observa-se que a escolaridade média da população apresenta um efeito positivo e relativamente constante nos quantis inferiores e um efeito mais acentuado nos quantis superiores. O mesmo comportamento ocorre com a renda domiciliar *per capita* e a taxa de atraso do ensino fundamental. O Gini tem um efeito positivo nos quantis inferiores e negativo nos quantis superiores. O IDHM tem um efeito positivo ao longo da distribuição, mas nos quantis inferiores este efeito é reduzido. Já as políticas de elevação da renda domiciliar *per capita* afetam positivamente o desempenho de todos os municípios com maior impacto nos municípios mais eficientes.





monotonicamente crescente, ou seja, para os alunos que estão no quantil superior do desempenho estes efeitos são maiores do que para alunos que estão no quantil inferior. O inverso, contudo ocorre para o efeito de variáveis como: turno, escolaridade dos pais e frequência com que os pais participam de reuniões na escola.

Em termos de eficiência do desempenho dos alunos nos testes por município, pode-se identificar que há discrepância de eficiência entre os municípios cearenses. O município com melhor escore de eficiência em língua portuguesa foi Groaíras e em Matemática Senador Pompeu. Já o pior desempenho em língua portuguesa e matemática foram Croatá e Santana do Cariri, respectivamente. Observou-se que a eficiência do desempenho dos alunos dos municípios cearenses ocorre espacialmente bem distribuída espacialmente entre os municípios. Isto é, em cada uma das macrorregiões há municípios entre todos os quartis de desempenho.

Por fim, observou-se que o Coeficiente de Gini tem um efeito positivo nos quantis inferiores e negativo nos quantis superiores na eficiência do desempenho dos alunos por município. Isto é, para municípios que estão na parte inferior da distribuição de eficiência de desempenho o Gini tem um efeito positivo e o contrário para os municípios que estão no topo da distribuição. A renda *per capita*, contudo tem um efeito positivo nos quantis superiores.

Assim, fica a evidência para os agentes que planejam e executam políticas públicas educacionais, sociais e econômicas que há necessidade de um olhar mais detalhado sobre o efeito destas na melhoria da qualidade e na distribuição mais equitativa do ensino no Estado do Ceará. Uma observação final é que, possivelmente as ações destas políticas tende a ter um efeito mais equitativo entre os municípios do estado o que é salutar. Observa-se que as políticas públicas educacionais estaduais estão na direção correta, haja vista que os alunos vêm apresentando resultados crescentes ao longo da sua formação educacional.

Diante deste contexto, conclui-se que fatores que independem das ações individuais do estudante cearense, exercem ampla influência no seu desempenho, originando sérias diferenças de desempenho educacional e de acumulação do capital humano. Logo estes fatores deveriam ser levados em consideração na adoção das políticas públicas que afetam direta e indiretamente o desempenho escolar dos alunos.

Referências

- BARBOSA, W. F.; **EDUCAÇÃO NO BRASIL É PARA QUEM QUER OU PARA QUEM PODE?** Uma avaliação dos fatores determinantes do desempenho educacional dos estudantes brasileiros. 72 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) – Universidade Regional do Cariri, Crato, 2014.
- BARROS, R. P.; HENRIQUES, R.; MENDONÇA, R. Pelo fim das décadas perdidas: educação e desenvolvimento sustentável no Brasil. IPEA, **Texto para discussão n. 857**. Rio de Janeiro, 2000.
- BARROS, R. P.; MENDONÇA, R. **Investimentos em educação e desenvolvimento econômico**. IPEA, **Texto para discussão n. 525**. Rio de Janeiro, 1997.
- BENTO, S. D.; A importância do capital humano dentro das organizações. In: XIII Simpósio de engenharia de produção. SIMPEP, 2006. Bauru. **Anais...** São Paulo, 2006. Disponível em: www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/564.pdf. Acesso em: 28/03/2014.
- CASTRO, M.H.G. As desigualdades regionais no sistema educacional brasileiro. IPEA, Rio de Janeiro. Cap. 15, p. 425-458. 2000. Disponível em: <http://www.emprende.org.br/.../Desigualdades%20no%20sistema%20educaci>. Acesso em: 02/06/20014.
- CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring efficiency of the decision marking units. **European Journal of Operational Research**, v. 2, n. 6, p. 429-444, 1978.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; LEWIN, A. Y.; SEIFORD, L. M. **Data envelopment analysis: theory, methodology, and application**. Massachusetts, EUA: Kluwer, 1997.

KOENKER, R.; BASSET, G. Regression quantiles. **Econometrica**, v. 46, p.33-50, 1978.

JUSTO, W. R. Políticas sócias e o papel nas disparidades regionais de renda no Brasil: evidências a partir de regressão quantílicas. In: Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e urbanos, 6, 2008. **Anais...** Aracaju, SE: ENABER, 2008. CDROM.

JUSTO, W. R.; SOUSA, E. P.; SILVA FILHO, L. A.; QUEIROZ, S. N.. Eficiência tributária dos municípios do Nordeste brasileiro. In: **Fórum BNB de Desenvolvimento E XVI Encontro Regional de Economia**. Fortaleza-Ce, 2011.

MARINHO, E.; JAIR, A.. A desigualdade de renda no Brasil e seus determinantes. In: XXXVII Encontro nacional de economia. ANPEC, 2009. Foz do Iguaçu. **Anais...** Paraná, 2009.

MENEZES, N. F. **Os determinantes do desempenho escolar do Brasil**. São Paulo. IBMEC, 2007.

RAVALLION, M., DATT, G. Why has economic growth been more pro-poor in some states of India than others? **Journal of Development Economics** 68, 381-400, 2002.

SILVA, M. C; OLIVEIRA, H. N. C. Fatores associados aos resultados do índice de educação básica (IDEB) das escolas municipais baiana. **In: Anais do VIII Encontro de Economia Baiana**. Salvador, 2012.

SILVA, M. C; OLIVEIRA, H. N. C. Fatores associados aos resultados do índice de educação básica (IDEB) das escolas municipais baiana. **In: VIII Encontro de Economia Baiana**. 2012. Salvador, 2012.

SILVA, M. M. C.; RODRIGUES, L. O.; COSTA, L. O.; NETO, P. M. J. Desempenho escolar dos alunos do ensino fundamental cearense em 2007: uma análise quantílica. **In: VII Encontro Economia do Ceará em Debate** 2011.

SILVEIRA NETO, Raul da Mota e CAMPELO, Ana Katarina. O Perfil das Disparidades Regionais de Renda no Brasil: Evidências a Partir de Regressões Quantílicas para os anos de 1992 e 2001, **Anais do XXXI Encontro Nacional de Economia**, Porto Seguro, 2003.

THOMAS, V. Dailami, M., Dhareshwar, A., Kaufmann, D., Kishor, N., López, R., Wang, Y. **The Quality of Growth**. World Bank, 2000.

ZOGHBI, A. C.; MATTOS, E.; ROCHA, F. **Uma análise de eficiência nos gastos em educação fundamental para os municípios paulistas**. . Disponível em: www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/221/202. São Paulo, 2010. Acesso em: 26/05/2014.